Guia rápido de

FISIOTERAPIA HOSPITALAR

EM NEONATOLOGIA E PEDIATRIA

Mara Marusia Martins Sampaio Campos
ORGANIZADORA E AUTORA

Adynna Tévina de Castro Silva
Maria Valdeleda Uchoa Moraes Araújo
Jamille Soares Moreira Alves
AUTORAS



Atena Editora
Ano 2022

Guia rápido de

FISIOTERAPIA HOSPITALAR

EM NEONATOLOGIA E PEDIATRIA

Mara Marusia Martins Sampaio Campos
ORGANIZADORA E AUTORA

Adynna Tévina de Castro Silva
Maria Valdeleda Uchoa Moraes Araújo
Jamille Soares Moreira Alves
AUTORAS



Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe
Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Editora executiva
Natalia Oliveira
Assistente editorial
Flávia Roberta Barão
Bibliotecária
Janaina Ramos
Projeto gráfico
Camila Alves de Cremo
Luiza Alves Batista
Nataly Evilin Gayde
Imagens da capa
iStock
Edição de arte
Luiza Alves Batista

2022 *by Atena Editora*
Copyright © Atena Editora
Copyright do texto © 2022 Os autores
Copyright da edição © 2022 Atena Editora
Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.
Open access publication by Atena Editora

Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial
Ciências Biológicas e da Saúde
Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso
Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília
Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Camila Pereira – Universidade Estadual de Londrina
Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto

Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Danyelle Andrade Mota – Universidade Tiradentes
Prof. Dr. Davi Oliveira Bizerril – Universidade de Fortaleza
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Guillermo Alberto López – Instituto Federal da Bahia
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de RondôniaProfª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDPar
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Kelly Lopes de Araujo Appel – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal
Profª Drª Larissa Maranhão Dias – Instituto Federal do Amapá
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Luciana Martins Zuliani – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do AmazonasProfª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Max da Silva Ferreira – Universidade do Grande Rio
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Taísa Ceratti Treptow – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

Guia rápido de fisioterapia hospitalar em neonatologia e pediatria

Diagramação:	Natália Sandrini de Azevedo
Correção:	Yaiddy Paola Martinez
Indexação:	Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão:	Os autores
Organizadora:	Mara Marusia Martins Sampaio Campos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G943 Guia rápido de fisioterapia hospitalar em neonatologia e pediatria / Organizadora Mara Marusia Martins Sampaio Campos. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-1141-3
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.413231704

1. Fisioterapia. 2. Neonatologia. 3. Pediatria. I. Campos, Mara Marusia Martins Sampaio (Organizadora). II. Título.

CDD 615.82

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access, desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce,* ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

O Guia rápido de Fisioterapia hospitalar em Neonatologia e Pediatria surgiu da necessidade de um material que respondesse, de forma objetiva e concisa, às inúmeras dúvidas da prática diária em Unidades hospitalares voltadas ao cuidado neonatal e pediátrico.

A prática hospitalar em Fisioterapia em Neonatologia e Pediatria apresenta alguns desafios e dificuldades, como a não uniformização de modelos de avaliação e terapêuticas dentre as unidades hospitalares e a ausência de material que seja voltado essencialmente para esse tipo de prática, de forma que o Guia rápido surge para atender essa demanda.

O livro apresenta uma estrutura sequencial com divisão em conceitos, métodos de avaliação e terapêuticas, de forma clara e objetiva, para que seja utilizado como guia na prática hospitalar em Unidades neonatais, enfermarias pediátricas, Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e pediátrica.

As inspirações, o conhecimento teórico e o saber prático desse grupo de discentes, docentes e profissionais, produziram uma obra de leitura agradável, de consulta rápida e de conteúdos necessários na prática diária de fisioterapeutas e outros profissionais de saúde.

Mara Marusia Martins Sampaio Campos
Organizadora e Autora

SOBRE A ORGANIZADORA

MARA MARUSIA MARTINS SAMPAIO CAMPOS - Fisioterapeuta graduada pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR), pós-graduada em Desenvolvimento Infantil pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Fisioterapia Respiratória e Terapia Intensiva e Práticas Integrativas e Complementares em Saúde pela Faculdade Metropolitana. Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), docente da graduação em Fisioterapia do Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS) e Fisioterapeuta da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), lotada na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) (Maternidade Escola Assis Chateaubriand (MEAC) - Complexo Hospitalar da Universidade Federal do Ceará (UFC)).

MARA MARUSIA MARTINS SAMPAIO CAMPOS - Fisioterapeuta graduada pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR), pós-graduada em Desenvolvimento Infantil pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Fisioterapia Respiratória e Terapia Intensiva e Práticas Integrativas e Complementares em Saúde pela Faculdade Metropolitana. Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), docente da graduação em Fisioterapia do Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS) e Fisioterapeuta da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), lotada na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) (Maternidade Escola Assis Chateaubriand (MEAC) - Complexo Hospitalar da Universidade Federal do Ceará (UFC)).

ADYNNA TÉVINA DE CASTRO SILVA - Fisioterapeuta pelo Centro Universitário Estácio do Ceará. Pós-graduada em Terapia Intensiva Neonatal e Pediátrica pela faculdade UNYLEYA, com Residência Multiprofissional em Intensivismo Neonatal pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Fisioterapeuta da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital Geral Dr. Cesar Cals (HGCC).

MARIA VALDELEDA UCHOA MORAES ARAÚJO - Fisioterapeuta graduada pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR), pós-graduada em psicomotricidade pela Universidade de Fortaleza - UNIFOR, em Ventilação Mecânica pela Faculdade Integrada do Ceará (FIC). Especialista Profissional em Fisioterapia em Terapia Intensiva com área de atuação em Neonatologia e Pediatria pela Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva (ASSOBRAFIR) e Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Docente do Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS) e Fisioterapeuta da Unidade de Cuidados Intermediários Convencionais (UCINCO) do Hospital Geral Dr. Cesar Cals.

JAMILLE SOARES MOREIRA ALVES - Fisioterapeuta graduada pela Universidade de Fortaleza. Mestre em Ciências Fisiológicas pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Pós-graduada em Fisioterapia Hospitalar pela Faculdade Integrada do Ceará (FIC), em Práticas Integrativas e Complementares em Saúde pela Faculdade Metropolitana, em Fisioterapia Ocular pela Faculdade Elo (FAELO) e em MBA em Economia e Avaliação e Tecnologia em Saúde pela Faculdade de Educação em Ciências da Saúde – Hospital Alemão Oswaldo Cruz/FECS. Especialista Profissional em Fisioterapia em Terapia Intensiva com área de atuação em Neonatologia e Pediatria pela Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva (ASSOBRAFIR). Técnica em Espirometria pela Sociedade Brasileira de Tisiologia e Pneumologia (SBPT). Fisioterapeuta do Instituto de Saúde e Gestão Hospitalar (ISGH) e da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), lotada na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) (Maternidade Escola Assis Chateaubriand (MEAC) - Complexo Hospitalar da Universidade Federal do Ceará (UFC)).

ADELINA BRAGA BATISTA - Fisioterapeuta da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), lotada na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) (Maternidade Escola Assis Chateaubriand (MEAC) - Complexo Hospitalar da Universidade Federal do Ceará (UFC))

AURALICE MARIA REBOUÇAS MACHADO BARROSO - Fisioterapeuta da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) do Hospital Geral Dr. Cesar Cals (HGCC).

BIANCA DO CARMO OLIVEIRA - Fisioterapeuta graduada pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

BÁRBARA ISIS NEVES DE SOUZA KROPNICZKI - Fisioterapeuta graduada pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

CARINA SANTANA DE FREITAS - Fisioterapeuta da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), lotada na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) (Maternidade Escola Assis Chateaubriand (MEAC) - Complexo Hospitalar da Universidade Federal do Ceará (UFC))

CARLOS VINICIUS BRITO TAUMATURGO - Fisioterapeuta da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), lotada na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) (Maternidade Escola Assis Chateaubriand (MEAC) - Complexo Hospitalar da Universidade Federal do Ceará (UFC))

CÍNTIA MARIA TORRES ROCHA-SILVA - Fisioterapeuta e Docente do Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

CRISTIANA MARIA CABRAL FIGUEIRÊDO - Fisioterapeuta da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) da Maternidade Escola Assis Chateaubriand (MEAC).

GABRIELE NICOLLY DOS SANTOS MARTINS - Fisioterapeuta graduada pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

GEÓRGIA MARIA LOPES DA SILVA DIÓGENES - Fisioterapeuta das Unidades de Terapia Intensiva Neonatais (UTIN) e preceptora da residência multiprofissional da Escola de Saúde Pública (ESP-CE) do Hospital Geral de Fortaleza (HGF).

IRIS RAYANNE DA SILVA LIMA - Fisioterapeuta graduada pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

JULIANA GADELHA DE OLIVEIRA - Graduanda em Fisioterapia pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

KELLEN YAMILLE DOS SANTOS CHAVES - Fisioterapeuta das Unidades de Cuidados Intermediários e Convencionais Neonatais (UCINCO), Canguru (UCINCA) e do Ambulatório de Seguimento de risco da Maternidade Escola Assis Chateaubriand (MEAC).

LILA MARIA MENDONÇA AGUIAR - Fisioterapeuta da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), lotada na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN)

(Maternidade Escola Assis Chateaubriand (MEAC) - Complexo Hospitalar da Universidade Federal do Ceará (UFC))

LUCIANA DE SENA MELO VERAS - Fisioterapeuta da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), lotada na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) (Maternidade Escola Assis Chateaubriand (MEAC) - Complexo Hospitalar da Universidade Federal do Ceará (UFC))

LUCIANA DUTRA PINTO DE VASCONCELOS - Fisioterapeuta da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) do Hospital Geral de Fortaleza (HGF).

LORENNA DE ALMEIDA VASCONCELOS - Fisioterapeuta do Hospital Antônio Prudente (HAPVIDA - FORTALEZA).

MARIA AMANDA RODRIGUES SILVA - Graduanda em Fisioterapia pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

MARIA CINTIA CONRADO NOBRE - Graduanda em Fisioterapia pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

MARIA GORETTI ALVES DE OLIVEIRA DA SILVEIRA - Fisioterapeuta da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) do Hospital Geral Dr. Cesar Cals (HGCC).

MARIA LYCIANE DA SILVA OLIVEIRA - Fisioterapeuta do Hospital Unimed de Fortaleza.

MARINA MARTINS SAMPAIO FERNANDES - Graduanda em Medicina pela Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL).

MAXSUÊNIA QUEIROZ MEDEIROS - Fisioterapeuta da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), lotada na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) (Maternidade Escola Assis Chateaubriand (MEAC) - Complexo Hospitalar da Universidade Federal do Ceará (UFC))

SANDRA MARA BENEVIDES CARACAS - Fisioterapeuta da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) do Hospital Geral Dr. Cesar Cals (HGCC).

THIAGO GOES FERNANDES - Graduando em Fisioterapia pelo Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS).

THIAGO BENEVIDES CARACAS - Graduando em Medicina pela Universidade Federal do Ceará – Campus Sobral.

SUMÁRIO

ASPECTOS ANATOMOFISIOLÓGICOS

Data de aceite: 15/12/2022

Mara Marusia M.S. Campos

Adelina Braga Batista

Cristiana Maria Cabral Figueirêdo

Marina Martins Sampaio Fernandes

Thiago Benevides Caracas

Luciana de Sena Melo Veras

O estudo das estruturas anatômicas e dos processos fisiológicos específicos da criança permitem ao profissional de saúde a integração de todo o conhecimento acerca dos processos de crescimento e desenvolvimento infantil, sendo possível o reconhecimento de alterações e sua relação com o surgimento de patologias, facilitando e otimizando a tomada de decisões terapêuticas.

Durante o Desenvolvimento Pré-Natal (DPN) ou período gestacional (Capítulo 2), os principais órgãos e sistemas serão formados e continuarão a se desenvolver extra útero. Abaixo serão listadas as algumas diferenças que devem ser consideradas ao avaliar e tratar um neonato ou criança.

SISTEMA NERVOSO CENTRAL (SNC)

Crânio e Fontanelas	A circunferência craniana excede a torácica em 2 - 3 cm ao nascimento, sendo igual por volta dos 2 anos de idade e invertendo aos 5 anos (5 - 7cm maior). A Fontanela posterior normalmente fecha por volta das 6 semanas e a anterior aos 18 meses após o nascimento. Mudanças em sua consistência podem indicar alterações como desidratação corporal (fontanela deprimida) ou hipertensão intracraniana (fontanela abaulada). Ao nascimento, traumas no crânio em formação podem resultar em lesões como a Bossa Serossanguínea (acúmulo de líquido seroso e sanguíneo na região subcutânea do couro cabeludo) e/ou cefalohematomas (hemorragia sob o periósteo de alguns ossos do crânio) que desaparecem espontaneamente.
Córtex	Tem metade da densidade do adulto.
Barreira Hematoencefálica	Essa estrutura que impossibilita e/ou dificulta a passagem de anticorpos, complementos e fatores de coagulação do sangue para o SNC é imatura em recém-nascidos (RN) especialmente em prematuros, podendo ser atravessada por substâncias como por exemplo a bilirrubina, predispondo a instalação da encefalopatia bilirrubínica (kernicterus).

Tabela 1: Diferenças do SNC da Criança

Fonte: Batalha (2018).

Sistema Nervoso Autônomo (SNA)

São controlados pelo SNA:

- Temperatura corporal

A imaturidade do SNC, mais concretamente do cérebro, determina um controle homeostático mais débil na criança, de forma que abaixo dos 5 anos as variações de temperatura são significativas.

- Frequência cardíaca (FC)

A FC na criança diminui com o avançar da idade, o que demonstra a Figura 1.

FREQUENCIAS CARDÍACAS NORMAIS (POR MINUTO) POR IDADE			
IDADE	FC PACIENTE ACORDADO	MÉDIA	FC PACIENTE DORMINDO
RN - 3 meses	85 a 205	140	80 a 160
3 meses - 2 anos	100 a 190	130	75 a 160
2 - 10 anos	60 a 140	80	60 a 90
> 10 anos	60 a 100	75	50 a 90

PALS. AHA

Figura 1: Frequências cardíacas normais por idade

Fonte: https://www.roteirosdepediatria.com/sinais-vitais

- Frequência respiratória (FR)

A FR neonato é elevada devido a imaturidade do sistema respiratório, com o crescimento e desenvolvimento vai havendo uma diminuição do número de respirações por minuto como demonstrado na Figura 2.

FREQUENCIA RESPIRATÓRIA NORMAL POR IDADE	
IDADE	RESPIRAÇÕES POR MINUTO
Lactente (<1 ano)	30 a 60
Crianças pequenas (1 a 3 anos)	24 a 40
Pré-escolares (4 a 5 anos)	22 a 34
Idade escolar (6 a 12 anos)	18 a 30
Adolescentes (13 a 18 anos)	12 a 16

PALS. AHA

Figura 2: Frequência respiratória normal por idade

Fonte: https://www.roteirosdepediatria.com/sinais-vitais

- Pressão Arterial (PA)

Na infância, os valores de pressão normais também são diferentes do padrão para adultos, tanto em razão do sexo quanto do tamanho, peso e idade, pois meninos e meninas experimentam diversas mudanças e amadurecimento de órgãos e tecidos. A medida da PA na criança utiliza um cálculo complexo para encaixar o paciente num determinado grupo que lhe dará um percentil e em seguida relaciona-o com dados como altura e idade para verificar se a pressão está normal. A figura abaixo mostra valores de PA sistólica baixa na criança (Figura3).

HIPOTENSÃO POR PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA E IDADE	
IDADE	PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA (mmHg)
Recém-nascidos a termo (0 a 28 dias)	<60
Lactentes (1 a 12 meses)	<70
Crianças 1 a 10 anos, 5º percentil de PA	< 70 + (idade em anos x 2)
Crianças > 10 anos	< 90

Figura 3: Hipotensão por pressão arterial sistólica por idade

Fonte: https://www.roteirosdepediatria.com/sinais-vitais

- Dor e Sono

DOR	Os recém-nascidos prematuros (RNPT) já possuem a capacidade de perceber a dor, pois os principais eixos da dor (periféricos, medulares e supra medulares) estão presentes e funcionais desde a 24ª semana de idade gestacional (IG). Os nociceptores já estão presentes em torno da boca por volta da 7ª semana de idade fetal, na 20ª estão distribuídos em todo o tegumento e ao nascimento estão em maior densidade que no adulto. Os sistemas nociceptivo e antinociceptivo estão em desequilíbrio qualitativo e quantitativo, fazendo com que a transmissão e a percepção da dor sejam potencializadas no neonato.
SONO E VIGÍLIA	O sono é dividido em Sincronizado ou sono NREM (non rapid eyes movement) e dessincronizado ou REM (rapid eyes movement). O Recém-nascido pré-termo (RNPT) (< 32 semanas) permanece aproximadamente 80% do seu tempo em sono REM, o RN termo em 50 % e os adultos jovens cerca de 25 a 50%. Com o avançar da idade o padrão de sono e vigília mudam, pois enquanto o neonato dorme mais durante o dia e tem pouquíssimo tempo em vigília, o escolar resiste ao sono diário e dorme cerva de 10 a 12 horas noturnas.

Tabela 2: Aspectos da Dor e Sono/Vigília nos neonatos

Fonte: Batalha (2018)

SISTEMA TEGUMENTAR

Tecido sanguíneo	A formação do sangue inicia-se por volta da 3ª semana de IG (17º dia) com o início da formação dos vasos sanguíneos na mesoderme do saco vitelino. A criança apresenta hemoglobina fetal (intrauterino até aproximadamente 5 meses), o que está relacionado com a anemia fisiológica por volta dos 2-3 meses.
Tecido ósseo	Os centros de ossificação aparecem por volta da 8ª semana de IG e o crescimento ósseo ocorre em comprimento e diâmetro até por volta dos 18 anos, sendo necessárias quantidades adequadas de vitaminas A, C e D.
Tecido muscular	Os músculos têm origem mesodérmica entre a 3ª-4ª semana de IG e diferencia-se pelas suas características morfológicas e funcionais.

Tecido Nervoso	Este tecido se desenvolve a partir do ectoderma embrionário que dará origem ao Tubo Neural (neurulação) no 27º dia de gestação. Do TN serão formadas as principais estruturas do SNC. O tecido nervoso tem rápido crescimento entre a 15ª/20ª s de IG e o primeiro ano de vida. As crianças menores apresentam esse tecido com consistência mais gelatinosa, o que faz com que, apesar da impossibilidade do surgimento de novas células (depois do 6º m de IG), tenha uma enorme capacidade de neuroplasticidade (capacidade do sistema nervoso modificar sua estrutura e função em decorrência dos padrões de experiência).

Tabela 3: Diferença da estrutura tecidual na criança

Fonte**:** Batalha (2018)

SISTEMA SENSORIAL

VISÃO	Quando o bebê nasce, sua visão é turva, embaçada, mas ele consegue distinguir luz, formas e movimentos. Nas primeiras semanas de vida, o neonato enxerga a uma distância de cerca de 30 cm e somente o preto e branco. Por volta dos 4 meses ele será capaz de ver as cores.
TATO	O sistema tátil é o primeiro dos sentidos a surgir ainda intraútero. Existem quatro tipos de habilidades sensoriais: a capacidade de sentir o toque, a de sentir diferentes temperaturas; a de sentir dor e noções de posição e movimento do próprio corpo. Todas essas sensações se iniciam na pele, onde estão localizados os receptores, que captam os estímulos e transmite do cérebro para as regiões do corpo que estão sendo estimuladas. Os RNs não são capazes de perceber esses estímulos com a rapidez de um adulto, bem como não conseguem organizar e interpretar as sensações. Somente quando eles completam 6 anos de idade é que conseguem processar essas informações de forma adequada.
AUDIÇÃO	O sistema auditivo já está completamente formado com 12 semanas de IG, de forma que ao nascimento os neonatos já são capazes de preferir determinados barulhos e ruídos. A audição se desenvolve gradualmente e diversos estudos apontam que sua progressão está intimamente relacionada ao desenvolvimento da linguagem, sendo esse sentido também responsável por estruturar a fala.
OLFATO	O sistema olfativo começa a se desenvolver a partir da 28ª semana de IG. A placenta se torna cada vez mais permeável com o aumento da gravidez, possibilitando que o bebê entre em contato com uma vasta gama de cheiros, mesmo dentro da barriga da mãe. Ele também permite que o RN seja capaz de identificar e associar à figura materna o cheiro do leite, tendo em vista que ambos se assemelham com o que ele sentia quando estava envolto pelo líquido amniótico. Contudo, os RNs ainda não possuem a percepção consciente dos estímulos, sendo suas respostas direcionadas pelos reflexos primitivos.
PALADAR	O sistema gustativo surge durante o terceiro trimestre de gestação, sendo um dos sentidos mais importantes para o RN, que já é capaz de sentir diferentes sabores antes mesmo de nascer, influenciando seu desenvolvimento. Isso pode influenciar a preferência por determinados alimentos e ajudar a identificar a mãe, tendo em vista que muitos dos sabores presentes no líquido amniótico também estão no leite materno.

Tabela 4: Diferenças dos órgãos do sentido

Fonte: https://www.danonenutricia.com.br/infantil/primeirosmeses/desenvolvimento/desenvolvimento-do-bebe-como-sao-os-5-sentidos-de-um-recem-nascido

SISTEMA RESPIRATÓRIO

Respiração nasal até por volta do 6º mês
Língua maior e mandíbula menor
Epiglote mais cefálica, longa e flácida
Área de estreitamento a nível da cartilagem cricóide
Laringe em posição mais cefálica
Menor suporte cartilaginoso da árvore traqueobrônquica
Vias aéreas em menor número, mais curtas e de menor diâmetro
Ventilação colateral alveolar menos desenvolvida
Caixa torácica cilíndrica e costelas horizontalizadas
Gradil costal mais complacente
Inserção do diafragma mais horizontalizada e elevada
Musculatura respiratória menos desenvolvida e com menor quantidade de fibras do tipo I (resistentes a fadiga)
Pulmões com menor quantidade de fibras de colágeno e elastina

Tabela 5: Aspectos do sistema respiratório no RN e criança

Fonte: Sarmento (2018)

REFERÊNCIAS

BATALHA, L. M. C. **Anatomofisiologia pediátrica** (Manual de estudo – versão 1). Coimbra: ESEnfC, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Atenção à saúde do recém-nascido:** guia para os profissionais de saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – 2 ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Saúde da criança:** crescimento e desenvolvimento / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde (Cadernos de Atenção Básica, nº 33), 2012.

DESENVOLVIMENTO do Bebê: como funcionam os cinco sentidos de um Recém-Nascido? Disponível em: https://www.danonenutricia.com.br/infantil/primeiros-meses/desenvolvimento/desenvolvimento-do-bebe-como-sao-os-5-sentidos-de-um-recem-nascido. Acesso em: 17 dez. 2022.

MORSCH, J. A. **Tabela de pressão arterial: normal, por idade, na gravidez e infantil.** Disponível em: https://telemedicinamorsch.com.br/blog/tabela-de-pressao-arterial. Acesso em: 20 dez. 2022.

PEREIRA-MATA, R. *et al*. Diagnóstico pré-natal de defeitos do tubo neural. **Acta Obstet Ginecol Port,** v. 12, n. 2, p. 134-144, 2018.

Roteiros de pediatria para estudantes e residentes: Parâmetros Clínicos em Pediatria (valores de referência). Disponível em: https://www.roteirosdepediatria.com/sinais-vitais. Acesso em: 12 de out. de 2022.

SARMENTO, G. J. V. **Fisioterapia Hospitalar em Pediatria**. Barueri, São Paulo: Manole, 2018.

SILVA, R. E. *et al*. Agentes teratogênicos e desenvolvimento fetal: Uma revisão narrativa. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, 2021.

SILVA, Y. C. L. *et al*. A abordagem inicial do Trauma Cranioencefálico em crianças e idosos para o cirurgião geral no cenário do trauma: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 5, n.6, p:22694-22702, nov./dec.,2022.

VIEIRA, G. de D.; SOUSA, C.M. de. Aspectos celulares e fisiológicos da Barreira Hematoencefálica e a sua relação com as doenças neurodegenerativas. **J Health Biol Sci**., v.1, n.4, p.144-170, 2013.

ASPECTOS DO CRESCIMENTO E DO DESENVOLVIMENTO INFANTIL

Data de aceite: 15/12/2022

Kellen Yamille dos Santos Chaves

Carlos Vinícius Brito Taumaturgo

Cintia Maria Torres Rocha-Silva

Luciana Dutra Pinto de Vasconcelos

Bárbara Isis Neves de Souza Kropniczki

Maria Cintia Conrado Nobre

Marina Martins Sampaio Fernandes

A atenção ao neonato e à criança no contexto hospitalar deve ser abordada de forma ampla, pois, diferente do que alguns pensam, o infante não é um ser em miniatura e, bem diferente do adulto, está em pleno e intenso crescimento e desenvolvimento.

CRESCIMENTO

O crescimento é um processo biológico, quantitativo e relacionado à idade cronológica da criança e, para ser avaliado, deve ser sempre relacionado com os grupos etários. Nesse processo, há o aumento físico do corpo como um todo, o qual pode ser medido em termos de centímetros ou de gramas ou das regiões corporais. Os processos de hipertrofia (aumento no tamanho das células) e hiperplasia (aumento no número de células) determinam o crescimento na infância e precisam ser avaliados principalmente no primeiro ano de vida.

A avaliação do crescimento é realizada através de dados antropométricos do lactente como peso, estatuta e Perímetro cefálico que devem ser acompanhados nos primeiros anos de vida. O Ministério da Saúde do Brasil distribui na rede pública a caderneta de saúde da criança para Meninos e Meninas com idade de 0 a 19 anos. Com base nesses gráficos, por exemplo de peso, é considerado sobrepeso aqueles que tem percentil acima de 97 e muito baixo peso, aqueles com percentil abaixo de 0,1. Em termos de perímetro cefálico, o ideal é que esteja entre os percentis 10 e 90.

DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento se inicia com a concepção e perdura por toda a vida humana, envolvendo uma série de mudanças, sendo um processo sequencial que contempla 3 domínios (físico, cognitivo e psicossocial) e que estão intimamente interconectados.

Desenvolvimento pré-natal (DPN)

O DPN se inicia com a concepção e perdura por toda a vida humana, envolvendo uma série de mudanças, sendo um processo sequencial e contemplando 3 domínios (físico, cognitivo e psicossocial) que estão intimamente interconectados.

Após a fusão dos núcleos dos gametas masculino e feminino, um zigoto ou ovo fertilizado passa a existir e a se desenvolver, dando início ao DPN ou período gestacional, que pode ser dividido em 3 períodos: germinal, embrionário e fetal, destacados na classificação de Wilson e Hockenberry (2014) (Tabela 6).

Período pré-natal: da concepção ao nascimento	Germinal: 0-2 semanas de idade gestacional (IG); Embrionário: 3-8 semanas de IG Fetal: 9-40 semanas de IG (nascimento)
Período da infância: do nascimento aos 12 meses	Neonatal: 0-28 dias Infância: 29 dias - 12 meses
Primeira infância: 1-6 anos	Toddler (LACTENTE): 1-3 anos Pré-escolar: 3-6 anos
Meio da infância (idade escolar): 6-11 anos	
Fim da infância – 10 aos 19 anos	Pré-púbere: 10-13 anos Adolescência: 13-18 anos

Tabela 6: Classificação de Wilson e Hockenberry (2014)

Fonte: Batalha (2018).

É no DPN que ocorre a formação de órgãos e sistemas (Tabela 7 e Figura 6), sendo um período influenciado por fatores intrínsecos/genéticos ou extrínsecos/ambientais.

SEMANAS	DESENVOLVIMENTO
1ª	O blastocisto tardio começa a implantação na parede uterina.
2ª	O blastocisto é completamente implantado, a circulação placentária primitiva é estabelecida.
3ª	O coração começa a se formar, início do desenvolvimento da tireoide.
4ª	O coração começa a bater, presença de primórdios de olhos e ouvido, presença dos brotos dos membros superiores e inferiores, o fígado começa a funcionar.
5ª	Presença dos olhos, fosseta nasal e boca primitiva.

6ª	Lábio superior formado, palato em desenvolvimento, sulcos digitais e saliência das orelhas distintas.
7ª	Começo das pálpebras, presença da membrana urogenital e anal, o tronco se alonga e retifica.
8ª	Membros superiores mais longos e flexionados no cotovelo, dedos distintos, membrana anal perfurada, presença de testículos ou ovários.
9ª	Início do período fetal.
10ª	Face apresenta perfil humano, genitália apresenta características masculinas ou femininas, mas ainda não está completamente formada.
11ª	Vilosidades intestinais formadas, os bronquíolos ramificam-se.
12ª	A configuração estrutural do cérebro está praticamente concluída, os pulmões assumem sua forma definitiva, o sexo é claramente distinguível.
13ª	O cerebelo torna-se proeminente, os rins estão na posição certa e têm seu formato definitivo.
14ª	Alguns ossos estão bem delineados.
15ª	A bile é secretada.
16ª	As cavidades articulares estão presentes e os movimentos musculares são detectáveis.
20ª	O esterno se ossifica, o feto pode sugar e deglutir, começa o processo de mielinização da medula espinhal.
21ª a 28ª	A produção do surfactante começa, os movimentos respiratórios são possíveis, os ductos e sacos alveolares aparecem.
28ª a 40ª	A mielinização do cérebro começa, tônus muscular desenvolvido, o feto pode girar e elevar a cabeça, termina a formação de novos néfrons, as ramificações pulmonares estão 2/3 completas.

Tabela 7: Etapas do desenvolvimento pré-natal

Fonte: Saldanha (2022) - Adaptado de Moore e Persaud (2021).

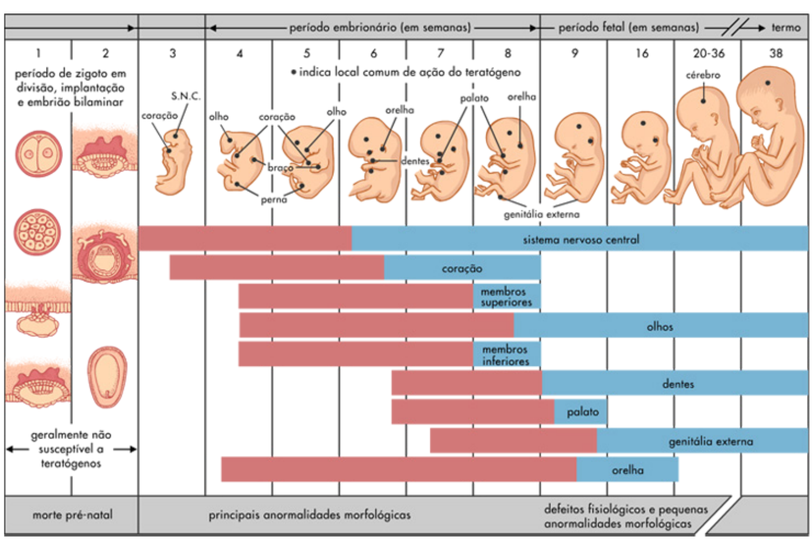


Figura 4: Ilustração esquemática dos principais eventos do desenvolvimento no período pré-natal

Fonte:https://unasus2.moodle.ufsc.br/pluginfile.php/13943/mod_resource/content/3/un02/top03p04.html

Os fatores intrínsecos ou genéticos são representados por toda a herança genética que a criança recebe dos pais na concepção. Em certas circunstancias, as divisões celulares que mantêm o desenvolvimento sofrem erros ou mesmo influências de teratógenos, resultando em mutações cromossômicas e no desenvolvimento de síndromes genéticas.

Tipo de alteração	Doença	Achados clínicos
Trata-se de uma alteração genética associada a anormalidade do cromossomo sexual, que se caracteriza pela presença de apenas um cromossomo X, pois o outro é inexistente ou anormal. (44A+X0 +=45)	Síndrome de Turner	Linfedema congênito transitório, pequena estatura evidente ao nascimento, subdesenvolvimento gonadal, dentre outros.
Trissomia do cromossomo sexual (47XXY)	Síndrome de Klinefelter	Alta estatura, fraqueza da cintura escapular, causa genética comum de hipogonadismo e infertilidade masculina.
Trissomia autossômica do 21 (94%) Translocação do 21 com qualquer outro cromossomo (3,5%) Mosaicismo/trissomia do 21(2,5%)	Síndrome de Down	Atraso cognitivo de moderado a severo, hipotonia generalizada, língua protusa, hiperflexibilidade articular, dentre outras.
Trissomia autossômica mais frequente, também chamada de trissomia do cromossomo 18	Síndrome de Edwards	Atraso cognitivo severo, anormalidades cardiovasculares; flutuações de hipertonicidade e hipotonicidade com o aumento da idade, dentre outros.
Doença autossômica causada pela trissomia completa ou de grande parte do cromossomo 13.	Síndrome de Patau	Retardo mental grave, criptorquidia, defeitos no septo atrial, dentre outros.
Doença genética autossômica causada pela deleção terminal do braço curto do cromossomo 5 e conhecida como síndrome do miado de gato	Síndrome do Cri du Chat	Anormalidade da laringe que resulta em choro fraco e agudo – miado de gato Déficit cognitivo e microcefalia, dentre outros.
Herança autossômico dominante, decorrente de uma microdeleção no braço longo do cromossomo 7, na região 7q11.23	Síndrome de Williams-Beuren (SWB)	Os principais sinais da síndrome são características faciais dismórficas, alterações cognitivas, constipação, estenose aórtica e da artéria pulmonar.
Ausência de expressão dos genes localizados na região 15q11.2-q13 do cromossoma 15 de origem paterna. Deleção materna no cromossomo 15q11-q13 de origem materna	Síndrome de Prader-Willi (SPW) Síndrome de Angelman (SA)	No Prader-Wili a criança tem atraso cognitivo, baixa estatura e hiperfagia com severa obesidade. Na Angelman, ou síndrome da marionete feliz, os achados são atraso cognitivo severo, microcefalia, ataxia e riso constante.

Herança autossômica dominante	Acondroplasia	Displasia óssea não letal mais comum com baixa estatura, desequilíbrio da ossificação endocondral na placa epifisária, dentre outros.
	Osteogênese Imperfeita Possui 7 tipos, sendo esta (VII) a única de Herança autossômica recessiva.	Distúrbio generalizado do tecido conjuntivo que envolve ossos, pele, ligamentos, tendões, escleras e ouvidos, fragilidade óssea e fraturas de repetição.
Herança autossômica recessiva	Atrofia muscular espinhal da infância (AME)	Degeneração das células da ponta anterior e paralisia flácida.
	Fibrose Cística	Doença crônica que compromete os sistemas respiratório, digestivo e reprodutor.

Tabela 8: Alteração genética, doença e achados clínicos.

Fonte: Mustacchi; Salmona (2017).

Os fatores externos ou ambientais são representados pelas condições maternais do ambiente pré-natal e incluem a alimentação, a idade da mãe e e o uso/ocorrência de teratógenos (qualquer substância, organismo, agente físico ou estado de deficiência que pode causar alterações funcionais ou estruturais ao concepto durante a gestação).

O uso/ocorrência de teratógenos como drogas (lícitas ou ilícitas) (Tabela 9), infecções maternas (STORCH + Z – Figura 5), idade precoce (adolescência) ou avançada, nutrição inadequada, podem predispor a ocorrência de anomalias congênitas (malformação, deformidade ou disrupção), estando essas ocorrências relacionadas com o Genótipo/Fenótipo materno, do tipo de teratógeno, da dose e efeito desse agente e em que fase do desenvolvimento pré-natal ele aconteceu. Normalmente, quando os insultos ocorrem no período germinal, resultam em abortamento; no período embrionário, levam a defeitos anatômicos e/ou fisiológicos; no fetal, têm como consequências as pequenas anormalidades morfológicas.

Vale salientar que no período embrionário ocorre o processo de neurulação (formação do Tubo Neural - TN) e o uso/ocorrência de teratógenos nesse período pode resultar em malformações por ausência ou fechamento incompleto das porções craniana e caudal dessa estrutura. O não fechamento ou o fechamento incompleto da porção craniana do TN resultam em Anencefalia e Encefalocele, respectivamente e a ausência ou fechamento incompleto da porção caudal tem como resultado a ocorrência de Espinha Bífida que pode ser dividida em oculta ou aberta (meningocele e mielomeningocele).

Álcool	Síndrome Alcoólica Fetal (SAF), Retardo de Crescimento Intrauterino (RCIU), retardo mental e microcefalia.
Cocaína	Retardo de Desenvolvimento Intrauterino (RCIU), defeitos esqueléticos, Malformações do Sistema Nervoso Central (SNC).
Ácido Retinóico	Defeitos do tubo neural, defeitos cardiovasculares, fenda palatina
Talidomida	Desenvolvimento anormal dos membros
Metilmercúrio	Atrofia cerebral, espasticidade, convulsões
Vírus da rubéola	RCIU, retardo no crescimento pós-natal, anormalidades no coração, microcefalia
Radiação	Microcefalia, retardo mental, anomalias esqueléticas

Tabela 9: Drogas lícitas ou receitadas e ilícitas e relações com doenças e malformações

Fonte: https://professor.ufrgs.br/simonemarcuzzo/files/organogenese.pdf

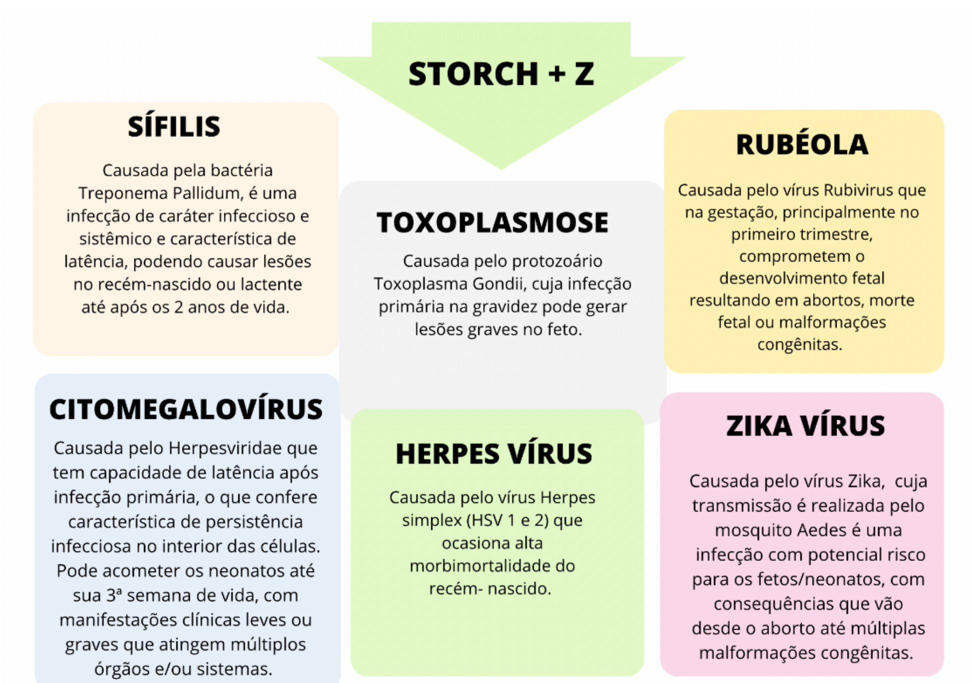


Figura 5: STORCH (Infecções materno-fetais)

Fonte: https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Infeccoes-Congenitas-STORCHZ

Desenvolvimento pós-natal

Ao avaliar uma criança no âmbito hospitalar, é importante que o fisioterapeuta tenha conhecimento de aspectos normais do desenvolvimento infantil. Os marcos desenvolvimentais (Figura 6) e reflexos primitivos e posturais (Figura 7) devem ser

avaliados a fim de que no plano terapêutico individual sejam estimulados ou inibidos de acordo com a idade e condição de doença. O maior e mais rápido desenvolvimento motor ocorre no período da infância, sendo importante a observância das qualidades motoras também nas demais idades (Figura 8).

Marcos motores	0 a 3 meses	3 a 6 meses	6 a 9 meses	9 a 12 meses	12 a 18 meses
Sustentação de cervical	—	X	X	X	X
Rolar	—	X	X	X	X
Sedestação com apoio	—	—	X	X	X
Sedestação sem apoio (instável)	—	—	X	X	X
Sedestação sem apoio (estável)	—	—	—	X	X
Engatinhar	—	—	—	X	X
Bipedestação com apoio	—	—	—	X	X
Bipedestação sem apoio	—	—	—	X	X
Marcha com apoio	—	—	—	—	X
Marcha independente	—	—	—	—	X

Figura 6: Marcos do desenvolvimento motor

Fonte: Lanza; Gazzotti; Palazzin (2019)

	mês												
Reflexos primitivos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
De moro	x	x	x	x	x	x	x						
Susto								x	x	x	x		
Procura	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Sucção	x	x	x	x	x								
Palmar-mental	x	x	x										
Palmar-mandibular	x	x	x	x									
Agarramento palmar	x	x	x	x	x								
de Babinki	x	x	x	x									
Agarramento plantar					x	x	x	x	x	x	x	x	x
Firmeza do pescoço	x	x	x	x	x	x	x						
Reflexos posturais													
Direção auditiva			x	x	x	x	x						
Direção ótica							x	x	x	x	x	x	x
Flexão dos braços				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Amortecimento e apoio					x	x	x	x	x	x	x	x	x
Endireitamento do pescoço	x	x	x	x	x	x	x						
Endireitamento do corpo							x	x	x	x	x	x	x
Engatinhar	x	x	x	x									
Caminhar	x	x	x	x	x								
Nadar	x	x	x	x	x								

Figura 7: Sequência de desenvolvimento e taxa aproximada de aparição e inibição de reflexos selecionados primitivos e posturais (Adaptado de GALLAHUE, D. L., 2003)

Fonte: Viana (2022)

Desenvolvimento das Qualidades Motoras nas Diferentes Idades. Fase	Característica	Desenvolvimento das qualidades motoras	Modalidades esportivas indicadas
Pré-Escolar (2 a 7 anos)	Fase de rápido aperfeiçoamento das formas de movimento e a aquisição das primeiras formas de movimento.	**Velocidade** desenvolve-se menos nesta idade. Força completamente desaconselhável Resistência-pequena	- Patinagem artística - Saltos p/ água - Natação -Esqui Corridas de 800 a 1.500 metros.
Escolar (7 a 10 anos)	Fase de rápidos progressos no desenvolvimento da motricidade. Idade das primeiras performances.	Os hábitos motores naturais e de base aperfeiçoam-se. - Ação de grande intensidade é desaconselhável.	- Natação - Equitação -Judô - Corridas de 1.000 e 2.000 metros, em bosques.
Adolescência Pré-Puberal (10 a 12-14 anos)	Fase de melhor aprendizagem. Interesse pela atividade desportiva.	Os jovens dominam bem a flexibilidade e o ritmo. Desenvolvimento da força e da velocidade em regime de resistência.	- A iniciação esportiva especializada e bem recebida. - Deve haver avaliação da evolução orgânico-funcional.
Adolescência Puberal (12-14 a 14-16 anos)	Fase da reestruturação das habilidades e capacidades motoras.	Os exercícios de força e resistência têm plena aplicação. - Desenvolvimento neuropsicomotor é completo.	- Ginástica - Esporte em geral.
Adolescência Pós-Puberal (14-16a 18-20 anos)	Fase de estabilização, da individualização acentuada e da diferenciação especifica dos sexos.	Praticamente não há nenhuma limitação para prática intensa no esporte.	- Algumas modalidades desportivas se adaptam melhor ao organismo jovem. Observar seu biótipo.

Figura 8: Desenvolvimento das qualidades motoras nas diferentes idades

Fonte: Brotto e Santos (2014)

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. C. S. de; PASSOS, M.A.N. A fibrose cística: uma revisão de literatura. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v.5, n.11, jul.-dez., 2022.

ARAÚJO, B.S. de. **O ATENDIMENTO DE ENFERMAGEM NO PRÉ-NATAL COMO MEIO DE PREVENÇÃO DA RUBÉOLA CONGÊNITA: REVISÃO NARRATIVA**. Goiânia, 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Enfermagem- Curso de Enfermagem da Pontifícia Universidade Católica de Goiás), Goiânia-GO, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Atenção à saúde do recém-nascido:** guia para os profissionais de saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – 2 ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Saúde da criança:** crescimento e desenvolvimento / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde (Cadernos de Atenção Básica, nº 33), 2012.

BATALHA, L. M. C. **Anatomofisiologia pediátrica** (Manual de estudo – versão 1). Coimbra: ESEnfC, 2018

BROTTO, K.; SANTOS, M. G. dos. O processo de desenvolvimento motor da criança. **EFDesportes.com, Revista Digital**, Buenos Aires, n. 199, dezembro, 2014.

CANÓ, T. de M. Abordagem genética do Recém-nascido, *In*: BURNS, D.A.R. *et al*. **Tratado de Pediatria:** Sociedade Brasileira de Pediatria, 4 ed., Barueri, SP:Manole, 2017.

COELHO, C. A SÍNDROME DE PRADER-WILLI. **Psicologia.pt**, 2020.

Curso de especialização em Linhas do Cuidado em Enfermagem: Saúde Materna, Neonatal e do Lactente. Disponível em: https://unasus2.moodle.ufsc.br/pluginfile.php/13943/mod_resource/content/3/un02/top03p04.html. Acesso em: 01/09/2022

Infecções Congênitas (STORCH+Z). Governo do Estado do Paraná, 2021. Disponível em: https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Infeccoes-Congenitas-STORCHZ. Acesso em 15 de nov, 2022.

LEÃO, G.L. *et al*. INFECÇÃO CONGÊNITA E PERINATAL POR CITOMEGALOVÍRUS: CLÍNICA, LABORATÓRIO E CONDUTAS. **Rev. Méd. Paraná**, Curitiba, v.79 (Sul. 1), p.53-55, 2021.

MEDEIROS, A. B. D.; PRAXEDES, L. DE A. Correlações entre o fenótipo na síndrome de Williams e os genes deletados. **Brazilian Journal of Health Review**, v.4, n.1, p.2128–2141.2021.

MIGUEL, D. S. C. G., FÉLIX, T. M.; LEITE, J. C. L. Genética. *In*: PICON, P. X. *et al*. **Pediatria: consulta rápida**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

MORAIS, A. A. M.; ANDRADE, K. I. V.; BATISTA, N. J. C. Eficiência dos tratamentos de pacientes com síndromes genéticas associadas às cardiopatias congênitas. **RECIMA21 -Revista Científica Multidisciplinar**, v.3, n.11, 2022.

MORAES, C. L. de *et al.* Infecção congênita diagnóstico e tratamento materno fetal. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8,2020.

MOZER, B. DE A. P. **EXPOSIÇÃO À SÍFILIS NA GESTAÇÃO E SUAS CONSEQUÊNCIAS PERINATAIS E NO NEURODESENVOLVIMENTO** - Rio de Janeiro, 2021. 59 f.; il. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Pesquisa Aplicada à Saúde da Criança e da Mulher) - Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira, Rio de Janeiro - RJ, 2021.

MUSTACCHI, Z.; SALMONA, P**. Cromossomopatias e suas implicações na natimortalidade infantil**. *In*: BURNS, D.A.R. *et al*. Tratado de Pediatria: Sociedade Brasileira de Pediatria, 4 ed., Barueri, SP:Manole, 2017.

OLIVEIRA, E.S.G. **Desenvolvimento da criança ao longo do primeiro ano de vida**. Disponível em: https://ares.unasus.gov.br/acervo/browse?type=me diator&order=ASC&rpp=20&value=N%C3%BAcleo+Telessa%C3%BAde+Estadual+de+Minas+Gerais+%28UFMG%2FHC%. Acesso em: 17 dez. 2022.

ORGANOGÊNESE: 4 a à 8a semana, período fetal, teratógenos e algumas anomalias. Disponível em: https://professor.ufrgs.br/simonemarcuzzo/files/organogenese.pdf. Acesso em 02 de maio 2021.

PEREIRA-MATA, R. *et al*. Diagnóstico pré-natal de defeitos do tubo neural. **Acta Obstet Ginecol Port**, v.12, n. 2, p. 134-144, 2018.

SILVA, R. E. *et al*. Agentes teratogênicos e desenvolvimento fetal: Uma revisão narrativa. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, 2021.

SOUZA, J.P. de. **ANÁLISE DA MORBIMORTALIDADE PERINATAL NA INFECÇÃO CONGÊNITA PELO VÍRUS ZIKA**- Rio de Janeiro, 2019.102f.;il. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira, Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, 2019.

TEODORO, A.T.H. *et al.* Linguagem, neurodesenvolvimento e comportamento na Síndrome de Angelman: relato de caso. **CoDAS**, v.31, n.4, p. 20180177, 2019

VIANA, M. **Corpo, Movimento e Psicomotricidade.** Educação a distância, Cruzeiro do sul educacional. Disponível em: https://bibliografiabasica.files.wordpress.com/2016/08/unidade4.pdf. Acesso em: 17 dez. 2022.

CLASSIFICAÇÕES ETÁRIAS E CONDIÇÕES DE RISCO PARA NEONATOS E CRIANÇAS

Data de aceite: 15/12/2022

Auralice Maria Rebouças Machado Barroso

Maria Valdeleda Uchoa Moraes Araújo

Lila Maria Mendonça Aguiar

Carina Santana de Freitas

Bianca do Carmo Oliveira

Thiago Benevides Caracas

Como falado anteriormente, os recursos e métodos terapêuticos utilizados no período da infância devem ser selecionados de acordo com as particularidades anátomo fisiológicas do neonato/criança e devem respeitar sua idade cronológica (IC) (faixa etária) mesmo nos casos de prematuridade, em que se calcula a IC corrigida. A idade gestacional (IG) e os parâmetros de crescimento (comprimento, peso e circunferência cefálica) ajudam a classificar e identificar o risco de patologias neonatais e pediátricas.

CLASSIFICAÇÕES ETÁRIAS

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) os grupos etários dividem-se em: RN prematuros (quando o nascimento ocorre antes das 37s de IG), neonato (nascimento com mais de 37s a 28º dia de vida), lactentes e crianças de curta idade (aquelas com 1 a 2 anos); pré-escolares (3 a 5 anos); escolares (6 a 11 anos); adolescentes (12 a 18 anos – dependendo da região).

A IG é o principal determinante da maturidade do órgão e pode ser definida como o número de semanas entre o primeiro dia do último período menstrual normal da mãe e o dia do parto, ou seja, é a diferença de 14 dias antes da data da concepção e o dia do parto. Na maioria das vezes, a IG não é a idade equivalente à idade embriológica, mas é o padrão universalmente utilizado por médicos obstetras e neonatologistas para discutir a maturação fetal. Com base na idade gestacional, classifica-se o RN como prematuro: (< 37 semanas de gestação),

pré-termo tardio (34 a 36 semanas e 6 dias) e pós-termo (> 42 semanas de IG).

Para determinar a IG utiliza-se, primeiramente, a data da última menstruação (DUM), em segundo lugar a ultrassonografia (US) até a 16ª semana de gestação e, caso a gestante não possua essas informações, após o nascimento é realizado o exame físico do RN pelo método Capurro somático para aqueles com mais de 28 semanas de IG, e o de New Ballard para RNs menores de 28 semanas de gestação.

A avaliação da IG pelo Capurro somático (Figura 9) considera as características somáticas (textura da pele, formação do mamilo, forma da orelha, glândula mamária e pregas plantares) e neurológicas (sinal do xale e posição da cabeça ao levantar o recém-nascido).

Textura da pele	Fina, gelatinosa (0 pontos)	Fina, lisa (5 pontos)	Lisa, com leve descamação superficial (10 pontos)	Grossa, com sulcos superficiais, mas descamação nas regiões palmares (15 pontos)	
Pregas plantares	Ausentes (0 pontos)	Marcas mal definidas na metade anterior das plantas (5 pontos)	Marcas bem definidas sobre a metade anterior e sulcos no terço anterior (10 pontos)	Sulcos na metade anterior da planta (15 pontos)	Sulcos em mais da metade anterior da planta (20 pontos)
Glândulas mamárias	Não palpável (0 pontos)	Palpável menor do 5 mm (5 pontos)	Entre 5mm e 10 mm (10 pontos)	Maior que 10 mm (15 pontos)	
Formação do mamilo	Apenas visível, sem aréola (0 pontos)	Mamilo bem definido, aréola lisa e diâmetro menor que 7,5 mm (5 pontos)	Mamilo bem definido, aréola pontilhada, bordo levantado, diâmetro menor que 7,5 mm (10 pontos)	Mamilo bem definido, aréola pontilhada, bordo levantado, diâmetro maior que 7,5 mm (15 pontos)	
Formação da orelha	Chata, disforme, pavilhão não encurvado (0 pontos)	Pavilhão facilmente encurvado no bordo (8 pontos)	Pavilhão parcialmente encurvado em todo o bordo superior (16 pontos)	Pavilhão totalmente encurvado (24 pontos)	
Sinal do xale	Cotovelo alcança a linha axilar anterior do lado oposto (0 pontos)	Cotovelo situado entre a linha axilar anterior do lado oposto e a linha média (6 pontos)	Cotovelo situado entre a linha média e a linha axilar anterior do mesmo lado (8 pontos)	Cotovelo situado no nível da linha média (12 pontos)	
Posição da cabeça ao levantar o RN	Cabeça totalmente deflexionada, ângulo toráxico 270° (0 pontos)	Ângulo cérvico-toráxico entre 180° e 270° (4 pontos)	Ângulo cérvico-toráxico igual a 180° (8 pontos)	Ângulo cérvico-toráxico menor que 180° (12 pontos)	

Após somados os pontos, utiliza-se a fórmula:

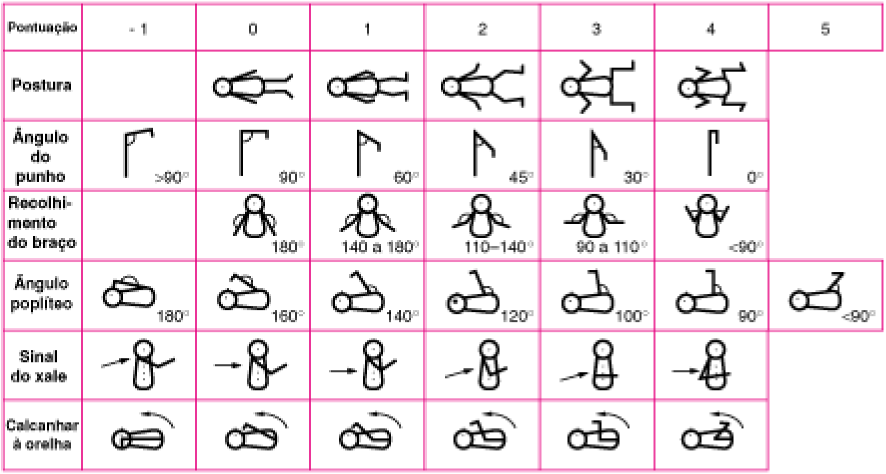
$$\frac{\text{TOTAL DE PONTOS} + 204}{7 \text{ dias}} = \text{Semanas de gestação}$$

Figura 9: Avaliação da idade gestacional do Recém-nascido pelo método Capurro

Fonte:https://blog.medcel.com.br/post/metodo-capurro-de-identificacao-da-idade-gestacional.

O NBS (New Ballard Score) (Figura 10) é um método de avaliação da idade gestacional (IG) de recém-nascido (RN) através da análise de 6 parâmetros neurológicos (postura, ângulo de flexão do punho, retração do braço, ângulo poplíteo, sinal do xale, calcanhar-orelha) e 6 parâmetros físicos (pele, lanugo, superfície plantar, glândula mamária, olhos/orelhas, genital masculino, genital feminino). A cada parâmetro se atribui uma pontuação que, na somatória, determinará a estimativa da idade gestacional. Esse método permite a avaliação de RN com IG a partir de 20 semanas.

Maturidade neuromuscular



Maturidade física

	-1	0	1	2	3	4	5
Pele	Pegajosa, friável, transparente	Gelatinosa, vermelha, translucente	Macia, rosa; veias	Descamação superficial e/ou exantema; poucas veias	Rachadura, áreas pálidas; raras veias	Apergaminhada, rachadura profunda; nenhum vaso	Endurecida, rachada, enrrugada
Lanugo	Ausente	Esparso	Abundante	Adelgaçamento	Regiões sem pelos	Principalmente sem pelos	
Superfície plantar	Calcanhar - dedo do pé 40 a 50 mm: - 1 < 40 mm: - 2	> 50 mm, sem ruga	Marcas vermelhas pálidas	Somente ruga transversal	Rugas anterior 2/3	Rugas por toda a sola	
Mama	Imperceptível	Quase imperceptível	Aréola plana, sem botão mamário	Aréola pontilhada, botão de 1 a 2 mm	Aérola elevada, botão de 3 a 4 mm	Aréola plena, botão de 5 a 10 mm	
Olho/ orelha	Pálpebras fundidas frouxamente: - 1 rigidamente: - 2	Pálpebras abertas; aurícula plana; permanece dobrada	Aurícula ligeiramente recurvada; lisa; retorno lento	Aurícula bem curvada; lisa, mas retorna rapidamente	Formada e firme, Retorno instantâneo	Cartilagem espessada, rigidez auricular	
Genitais (homens)	Escroto plano, liso	Bolsa escrotal vazia, poucas rugas	Testículos no canal superior, raras rugas	Testículos descendentes, algumas rugas	Testículos na bolsa, rugas bem visíveis	Testículos em pêndulo, rugas profundas	
Genitais (mulheres)	Clitóris prominente, lábios planos	Clitóris prominente, menores pequenos lábios	Clitóris prominente, aumento pequenos e	grandes lábios igualmente prominentes	Grandes lábios maiores, pequenos lábios menores	Grandes lábios recobrem o clitóris e os pequenos lábios	

Classificação da Maturidade

Pontuação	Semanas
- 10	20
- 5	22
0	24
5	26
10	28
15	30
20	32
25	34
30	36
35	38
40	40
45	42
50	44

Figura 10: New Balard Score

Fonte:https://www.msdmanuals.com/pt/profissional/multimedia/figure/avalia%C3%A7%C3%A3o-da-idade-gestacional-novo-classifica%C3%A7%C3%A3o-de-ballard#

Após os primeiros 28 dias o neonato então passa a ser classificado como nas tabelas 10 e 11:

Recém-nascido/Neonato	0-28 dias
Lactente	29 dias a 2 anos
Pré-escolar	2 a 4 anos
Escolar	5 a 10 anos
Adolescente	11 a 19 anos

Tabela 10: Classificação de grupos etários segundo a Sociedade Brasileira de Pediatria

Fonte: Albergaria (2019).

Recém-nascido/Neonato	0-28 dias
Infância	
Lactente	29 dias a 2 anos
Pré-escolar	2 a 6 anos
Escolar	6 a 10 anos
Adolescente	
Puberal	10 a 12/14 anos
Puberal	12/14 anos a 14/16 anos
Pós-puberal	14/16 a 18/20 anos

Tabela 11: Classificação de grupos etários segundo o Ministério da Saúde

Fonte: Albergaria (2019).

CONDIÇÕES DE RISCO NO RECÉM-NASCIDO

O RN de risco é todo produto de uma gestação de alto risco, em que as intercorrências patológicas e/ou sociais representam fatores de agressão ao binômio mãe-filho, determinando morbimortalidade perinatal, que pode perdurar até 28 dias pós-parto.

A prematuridade é um dos principais problemas decorrentes de uma gestação de alto risco e os RNPTs possuem uma imaturidade de seus sistemas devido à saída precoce do útero materno, podendo apresentar diversas disfunções funcionais. A IG é um indicador extremamente importante de sobrevida neonatal, quanto menor a idade gestacional, maior o risco de complicações e óbito, dessa forma também é feita a classificação da prematuridade de cordo com a IG em:

- Prematuro tardio: 34 a <37 semanas
- Prematuro moderado:32 a <37 semanas
- Muito prematuro:28 a <32 semanas
- Prematuro extremo: <28 semanas

Outra forma de classificar o recém-nascido é pelo peso. Essa classificação também é considerada como um marcador importante de sobrevida, além de orientar a terapêutica

a ser utilizada:

- Baixo peso ao nascer: menos de 2.500g
- Muito baixo ao nascer: menos de 1.500g
- Extremo baixo ao nascer: menos de 1.000g

A classificação da adequação do peso do RN é feita a partir da correlação entre o peso de nascimento e a idade gestacional:

- Pequeno para a idade gestacional (PIG): peso ao nascer menor que o percentil 10 para sua idade gestacional.
- Adequado para a idade gestacional (AIG): peso ao nascer maior que o percentil 10 e menor que o percentil 90 para sua idade gestacional.
- Grande para a idade gestacional (GIG): ultrapassa o percentil 90 para sua ida-de.

É importante lembrar que nem todo RN com baixo peso ao nascer é prematuro e que nem todo RNPT necessariamente apresenta baixo peso, sendo situações distintas, porém ambas de risco para o desenvolvimento. O prematuro pode desenvolver alterações que prejudicam o desenvolvimento, tendo uma evolução inferior em relação a uma criança nascida a termo. Portanto, ao avaliar um prematuro, é necessário utilizar a Idade Cronológica Corrigida (ICC) (é a idade ajustada ao grau de prematuridade, corrigida como se o RN tivesse nascido de 40 semanas) em vez da Idade Cronológica (idade real que o RN tem, é o tempo de vida dele depois do nascimento).

O cálculo da ICC é feito por meio da subtração do número de semanas que o RN apresenta ao nascimento, do total de 40 semanas. Depois, essa diferença é subtraída pelaidade cronológica. Cálculo representado pela fórmula:

Idade gestacional corrigida (IGC) = (IG de nascimento – 40 semanas) – idade cronológica.

Apesar da prematuridade ser um dos maiores fatores de risco para o neonato, vale salientar que o RN de risco é qualquer condição independente da IG, do peso ou do tamanho ao nascimento, de forma que a tabela 12 apresenta outras condições de risco em neonatos.

Asfixia Perinatal Encefalopatia hipóxica-isquêmica	A asfixia perinatal é o resultado da diminuição de ingestão nutricional e metabólica da mãe para o feto, causando, assim, baixa perfusão do tecido, hipóxia, hipercapnia e acidose fetal. Uma das suas principais consequências é encefalopatia hipóxico-isquêmica, que ocorre de um a três casos por 1000 RNs de termo.
Sepse Neonatal	A sepse neonatal é uma condição clínica comum e associada à alta morbimortalidade. Tal afecção é decorrente da interação complexa de fatores de risco maternos e neonatais. Com base na literatura, os agentes etiológicos mais relevantes foram S. aureus e coagulase-negativos, K. pneumoniae e Streptococcus do grupo B. Acerca dos fatores de risco, os mais associados foram: sexo masculino, muito baixo peso ao nascer, RNPTs, Baixo APGAR no 5º minuto, realização de procedimentos invasivos, ruptura prematura ou prolongada de membranas, infecção do trato urinário materno, pré-natal inadequado e hospitalização prévia.
Malformação congênita	Grupo de alterações estruturais ou funcionais que ocorrem durante a vida intrauterina e que podem ser detectadas antes, durante ou após o nascimento.
Enterocolite Necrosante	Caracteriza-se como uma síndrome clínico-patológica que se manifesta por meio de sinais e sintomas gastrointestinais e sistêmicos, que pode causar necrose de coagulação do trato gastrointestinal. Geralmente acontece em RNs a termo, mas estima-se que a doença possa a acometer de 5 a 15% dos RNPT de muito baixo peso e cerca de 7% dos a termo internados nas Unidades de Terapias Intensivas Neonatais (UTIN).
Hemorragia Perintraventricular	São as formas mais comum de hemorragias intracranianas em lactentes prematuros. A classificação da HPIV é tradicionalmente baseada no sistema de classificação de Papile, que descreve um sangramento que se origina na matriz germinativa subependimária e se rompe através do ventrículo lateral. É classificada em quatro categorias (graus), podendo ser uni ou bilateral, simétrica ou assimétrica. Grau I: localizada somente na matriz germinativa. Grau II: hemorragia intraventricular com tamanho dos ventrículos normais. Grau III: hemorragia intraventricular com dilatação ventricular aguda. Grau IV: hemorragia intraventricular com comprometimento do parênquima cerebral.
Displasia Broncopulmonar	Doença pulmonar crônica neonatal, caracterizada como uma das principais complicações em prematuros ventilados mecanicamente aos 28 dias após o nascimento, tendo como consequências possíveis anormalidades da função pulmonar.

Tabela 12: Patologias de risco no Neonato e Definição

Fonte: Albergaria; Motta; Bouzas (2019); Lanza; Gazzotti; Palazzin (2019).

CONDIÇÕES DE RISCO NA CRIANÇA

No período da infância, algumas condições congênitas e outras adquiridas são de risco para sua saúde (Tabela 13).

Neurológicas	
Defeitos do tubo neural	Anencefalia: caracterizada pela ausência do encéfalo e calota craniana, além de cerebelo e meninge, que se tornam rudimentares. Espinha Bífida: Ocorre quando não acontece o fechamento do tubo neural e dos arcos vertebras posteriores. Classifica-se em 3 tipos: Espinha bífida oculta, Meningocele e Mielomeningocele, sendo a última a mais severa.
Síndromes Genéticas	Tabela 8 do Capítulo 2.
Encefalopatia crônica não progressiva	Patologia caracterizada principalmente por rigidez muscular e que apresenta diferentes causas. Formada por um grupo heterogêneo de etiologia e quadros clínicos, que se unem por apresentarem de forma predominante sintomatologia motora.
Doenças Neuromusculares	Atrofia Espinhal Progressiva (Tabela 8 do Capítulo 2) Distrofias Musculares: As distrofias são um grupo de desordens caracterizadas por uma deficiência dos fusos musculares, ocasionando fraqueza progressiva e generalizada nos músculos.
Transtornos invasivos do desenvolvimento	Autismo - Síndrome de Asperger (SA): Caracterizado por debilidade na comunicação e comportamentos repetitivos. Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH): distúrbio semelhante ao do autismo, porém, nessa síndrome a linguagem e inteligência em geral são preservadas. Caracterizado como comportamento de desatenção, impulsividade e hiperatividade.
Microcefalia	Malformação congênita em que o cérebro sofre alterações no seu desenvolvimento.
Outras lesões cerebrais adquiridas	Traumatismo Cranioencefálico (TCE): consiste em qualquer tipo de lesão ou trauma que acarrete lesão ou comprometimento do couro cabeludo, crânio, meninges, encéfalo e seus vasos sanguíneos. Acidente Vascular Cerebral (AVC): ocorrência rara na pediatria, de forma que sua apresentação pode estar relacionado com outras patologias.
Ortopédicas	
Escoliose	Caracterizada quando é evidenciado um desvio lateral na coluna em relação ao plano medial, com uma angulação de Cobb acima de 10 graus.
Torcicolo Congênito	Caracteriza-se por uma contratura do músculo esternocleidomastóideo (ECOM). Pode ser causada por postura inadequada ou trauma durante o parto.
Pé torto Congênito	Trata-se de uma deformidade ortopédica também conhecida como equinovarus congênito, em que todas as estruturas musculoesqueléticas distais ao joelho são acometidas, sendo necessário o tratamento intensivo.
Paralisia Braquial Obstétrica (PBO)	Lesão do plexo braquial em neonatos que acontece ao nascimento, resultando em paralisia total ou parcial do membro superior.
Displasia congênita do quadril	As displasias no quadril acontecem quando o acetábulo do osso do quadril encontra-se imaturo, apresentando uma superfície rasa para a cabeça do fêmur, o que pode acarretar uma luxação ou uma subluxação.
Cardiorrespiratórias	
Cardiopatias Congênitas	Malformações anatômicas do coração que podem causar alterações no funcionamento da hemodinâmica cardiovascular e com forte morbimortalidade.

Bronquiolite viral aguda	É uma síndrome viral que acomete principalmente as crianças, iniciando-se no trato respiratório superior, progredindo com as manifestações até atingir o inferior, ocasionando um edema, congestão, redução do calibre das vias aéreas, o que dificulta o diagnóstico e tratamento.
Asma	Caracterizada por hipersecretividade brônquica, levando a uma obstrução reversível ao fluxo aéreo.
Fibrose Cística	Afecção genética, causada por uma disfunção generalizada das glândulas endócrinas de caráter evolutivo, crônico e evolutivo.
Pneumonia	Infecção associada a inflamação do trato respiratório.

Tabela 13: Doenças da infância

Fonte: Albergaria; Motta; Bouzas (2019); Lanza; Gazzotti; Palazzin (2019).

REFERÊNCIAS

ALBERGARIA. T. F. dos S; MOTTA, P.C.V.; SOUZAS, M.L.S.B. **Manual de Fisioterapia pediátrica**. Salvador: SANAR, 2019.

Avaliação da idade gestacional — novo classificação de Ballard. Manual MSD-versão para profissionais de saúde. Disponível em: Avaliação da idade gestacional — novo classificação de Ballard. Acesso em:12 de nov, 2022.

AMARAL, J. *et al*. Hemorragia Peri-Intraventricular Grave em Prematuros: Impacto na Mortalidade e no Neurodesenvolvimento aos 24 Meses. **Acta Médica Portuguesa**, v. 35, p. 42-50, Jan. 2022.

BASSAN, A. da R. *et al*. Colostroterapia e aleitamento materno na prevenção da enterocolite necrosante . **REAS**, v.13, n.3, 2021.

CUNHA, C. R. S. dos S. Hipotermia terapêutica em recém-nascidos com encefalopatia hipóxico-isquêmica: Revisão Integrativa. **Rev. Soc. Bras. Enferm. Ped**., v.18, n.1, p. 37-42, junho, 2018.

DORTAS, A. R. F. *et al*. Fatores de risco associados a sepse neonatal: Artigo de revisão. **REAC/EJSC**, v.7,2019.

GUEDES, R. R. L. *et al*. Perfil de prematuridade e adequação neonatal de peso em maternidade de Minas Gerais e comparação com literatura médica. **Residência Pediátrica**, 2022.

HENRIQUES, L. B. *et al*. Acurácia da determinação da idade gestacional no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC): um estudo de base populacional. **Cad. Saúde Pública**, v.35, n.3, 2019.

GUIMARÃES, A. L. S. *et al*. Análise das malformações congênitas a partir do relacionamento das bases de dados de nascidos vivos e óbitos infantis. **Rev. Bras. Saúde Mater. Infant**., Recife, v.19, n.4, p. 925-933, out/dez, 2019.

LANZA, F. de C.; GAZZOTTI, M.R.; PALAZZIN, A. **Fisioterapia em Pediatria e Neonatologia:** da UTI ao ambulatório.2 ed.Barueri-SP:Manole 2019.

Método de Capurro: o que é esse teste na pediatria, suas escalas e mais. MEDCEL, 2022. Disponível em: https://blog.medcel.com.br/post/metodo-capurro-de-identificacao-da-idade-gestacional. Acesso em 16 de out.2022.

SANTOS, D. T. *et at*. Asfixia perinatal: fatores de risco, morbidade e mortalidade em maternidade de referência no Estado do Piauí**. Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v.4, n.6, p. 25958-25974 nov./dec., 2021.

SANTOS NETO, T. I. dos *et al*. Relação entre polimorfismos genéticos e displasia broncopulmonar: uma revisão Narrativa. **Research, Society and Development**, v. 11, n.9, 2022.

RESENDE, B. de V. **Correlação da aquisição dos marcos motores com o peso ao nascimento, idade cronológica e corrigida de prematuros.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso III, do Curso de Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia – UFU,2018.

VEIGA, I. N.; CARDIM, L. G. M. S.; MELO, F. G. A. **Estimulação sensório-motora na UTI neonatal**.1 ed. Salvador - BA: Priscila Goes Editora, 2021.

AVALIAÇÃO DA DOR, SEDAÇÃO E NÍVEL DE CONSCIÊNCIA

Data de aceite: 15/12/2022

Lila Maria Mendonça Aguiar

Maria Valdeleda Uchoa Moraes Araújo

Maria Goretti Alves de Oliveira da Silveira

Maxsuênia Queiroz Medeiros

Luciana de Sena Melo Veras

Adynna Tévina de Castro Silva

Iris Rayanne da Silva Lima

AVALIAÇÃO DA DOR E SEDAÇÃO EM NEONATOS E CRIANÇAS

A análise da dor em neonatologia e pediatria é um procedimento importante de ser realizado por todo profissional de saúde. Contudo, por estar essa população em intenso desenvolvimento, tal avaliação requer muita atenção, pois a mínima variação de idade faz diferença no padrão de resposta. Soma-se o fato de a dor ser algo subjetivo, e em neonatos e crianças muito pequenas que não falam ela ser evidenciada por sinais físicos. Assim, é necessário que a observação seja minuciosa, a fim de que dados não passem despercebidos.

A permanência em estado de dor pode causar repercussões que aumentam a morbimortalidade e provocam atrasos no desenvolvimento infantil; e algumas vezes não consegue ser tratada por agentes não farmacológicos, sendo a sedoanalgesia necessária para dar conforto no momento da realização de procedimentos ou para preservar a capacidade de controle de via aérea, oxigenação e circulação.

A avaliação das doses e frequência de administração de analgésicos e sedativos é muito complexa, ainda mais tratando-se de pacientes pediátricos, pois, quando administrados em doses altas, podem causar a síndrome de abstinência iatrogênica, sendo necessária uma avaliação precisa, necessitando do uso de escalas apropriadas. As tabelas 14 e 15 descrevem escalas descritas na literatura para as populações neonatal e pediátricas, respectivamente.

Sistema de Codificação da Atividade Facial Neonatal (Neonatal Facial Coding System – NFCS)	Essa escala unidimensional analisa as expressões faciais do neonato frente à dor e a beira do leito. O escore máximo é de oito pontos e considera-se a presença de dor quando a pontuação é superior a três (NFCS>3).
Escala de Dor no Recém-Nascido e no Lactente (Neonatal Infant Pain Scale – NIPS)	Escala multidimensional composta por cinco parâmetros comportamentais e um indicador fisiológico, avaliados antes, durante e após procedimentos invasivos agudos em RNs a termo e pré-termo. Define-se a presença de dor quando a pontuação é superior a três (NIPS>3).
Escala BIIP (Behavioral Indicators of Infant Pain)	Trata-se de uma escala unidimensional comportamental, desenvolvida a partir da NFCS, sendo confiável, válida e acurada para avaliar a dor aguda nos RNs a termo e prematuros. Escores maiores ou iguais a cinco (BIIP≥5) indicam a presença de dor.
Escala EDIN (Échelle Douleur Inconfort Nouveau-Né)	Escala multidimensional que avalia a dor prolongada em RNPTs. Pontuações superior a seis (EDIN>6) devem alertar para a necessidade de introdução ou adequação da analgesia.
Escala PIPP-R (Premature Infant Pain Profile – Revised	Perfil de Dor do Prematuro Revisado: é instrumento válido, sensível e específico para a avaliação da dor após procedimentos agudos em RNs. Foi revisado, a partir do Perfil de Dor do Prematuro original, que já se tratava da escala de dor mais bem validada para dor aguda, especialmente em prematuros.
Escala N-PASS – (Neonatal Pain Agitation and Sedation Scale)	Escala Neonatal de Dor, Agitação e Sedação, possui variáveis fisiológicas e comportamentais, desenvolvida para avaliar dor aguda e prolongada (crônica e/ou contínua) e sedação em lactentes gravemente doentes. É composta por duas medidas de escore: dor/agitação e sedação e, em cada uma, cinco critérios são avaliados: choro/irritabilidade; estado comportamental; expressão facial; tônus das extremidades; sinais vitais. O escore de dor/agitação é avaliado por meio da observação sem intervenção, com pontuação de 0 a 10. O escore de sedação é avaliado para pacientes que recebem medicamentos sedativos e requer estimulação. Como os prematuros têm uma capacidade limitada de exibir e manter manifestações comportamentais ou fisiológicas da dor, um ponto é adicionado ao escore final de dor para os recém-nascidos com idade gestacional inferior 30 semanas, para aproximar a sua resposta à de um neonato a termo. Indica-se introduzir ou adequar analgesia com pontuações superiores a 3 (NPASS >3).

Tabela 14: Escalas para avaliação da dor e sedação em neonatos

Fonte: Balda; Guinsburg (2019); Alencar; Ramos (2018).

Escala Visual Numérica (EVN)	Trata-se de uma linha horizontal apresentada em forma de régua, com a representação para “nenhuma dor” em uma extremidade e a de “pior dor” na outra extremidade.
Escala Visual Analógica (EVA)	É representada por uma linha não graduada cujas extremidades correspondem à ausência de dor e a pior dor imaginável.
Escala de Wong Baker	Escala de simples aplicabilidade e que requer apenas uma capacidade cognitiva da criança para que associe as figuras de expressão facial ao seu estado interno. É constituída por 6 ilustrações de expressões faciais que descrevem gradativamente os diferentes graus de dor, desde a sua ausência, até a face que representa muito sofrimento. Avalia a dor aguda, sendo indicada para a faixa etária de 3 a 18 anos.
Escala de faces Revisada	Escala que avalia a dor aguda, indicada para a faixa etária de 4 a 16 anos e representada por 6 desenhos de faces que variam da expressão neutra até a de dor intensa.
Escala de avaliação facial por Maurício de Souza	É uma escala com figuras desenhadas por Maurício de Souza (Cebolinha e Mônica) e com 5 faces que vão desde a uma condição sem dor até uma expressão de dor insuportável.
Fichas de Pôquer	Indicada para crianças a partir de 4 anos em que a criança escolhe uma ficha que representa a dor que está sentindo, sendo graduada de 1 (dor leve) a 4 (dor máxima).
Escala de OUCHER	Representada por uma escala numérica de 0 a 100mm, que além de imagens de crianças chorando com diferentes expressões faciais, tem uma graduação vertical crescente, semelhante a um termômetro, em que a criança relaciona a face que melhor representa sua experiência de dor.
Escala FLACCR (*Face, Legs, Activity, Cry, Consolability*)	Para crianças de 2 meses aos 18 anos e indivíduos com problemas neurológicos até 19 anos impossibilitados de relatar a sua dor ou com prejuízo da fala. Apresenta cinco categorias de avaliação: expressão facial, movimentos das pernas, atividade, choro e consolabilidade; em que cada uma pontua de zero a dois, as quais, somadas, totalizam uma pontuação de 0 a 10.
Children’s and Infants’ Postoperative Pain Scale (CHIPS)	Escala utilizada para crianças de zero a cinco anos, voltada para dor pós-operatória. Ela avalia 5 critérios: choro, expressão facial, postura de tronco, postura de pernas e inquietação motora.
Escala de dor do Children’s Hospital of Eastern Ontario (CHEOPS)	Trata-se de uma escala observacional para crianças de 1 a 7 anos. Utiliza um score de avaliação de zero a três para cada um dos seis critérios de dor, que são: choro, expressão facial, expressão verbal, posicionamento do tronco, tato e posição das pernas.
Escala de Finnegan	Criada para avaliar a síndrome de abstinência do RN que havia sido exposto ao opioide no útero e adaptada para avaliar a ocorrência de Síndrome Abstinência Iatrogênica (SAI) em crianças menores de 2 anos, sendo ideal seu uso em crianças de até 3 meses de idade. A escala deve ser aplicada nas primeiras 72 horas, após a retirada das drogas, sendo reavaliada a cada 6 horas e um escore maior ou igual a oito (8) configura- se como SAI.

Escala Sedation Withdrawal Score (SWS)	Desenvolvida em 2004, inclui 12 sintomas de abstinência. Cada sintoma é pontuado em uma escala de três pontos, variando de ausente (0), leve (1) a grave (2) com pontuação máxima e correspondente a 24. O objetivo dessa escala é fornecer instruções para a redução dos sedativos, com base no ponto de corte.
Escala Withdrawal Assessement Tool - Versão 1 (WAT-1)	É uma escala proposta para crianças mais velhas, em que 11 sintomas são incluídos com uma pontuação máxima de 12, sendo que uma pontuação de 3 ou mais é diagnóstica de SAI. Possui uma sensibilidade de 87% e uma especificidade de 88% em crianças internadas em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP).
Sophia Observation Withdrawal Symptoms Scale (SOS)	Escala composta por 15 itens que mostram sinais e sintomas durante a abstinência aos opioides, benzodiazepínicos ou às duas substâncias. Destes, nove são sinais e sintomas relacionados às afecções do Sistema Nervoso Central, dois às alterações gastrointestinais e quatro às alterações do Sistema Nervoso Autônomo. Esses sintomas são: taquicardia, taquipneia, hipertermia, sudorese, agitação, ansiedade, tremores, distúrbio motor, tônus muscular, choro inconsolável, caretas, insônia, alucinações, vômitos e diarreia. O ponto de corte é de > 4 para abstinência, o que reflete uma alta probabilidade de síndrome de abstinência. Ela ainda é autoexplicativa e não requer treinamento prévio para sua utilização.
Escala de dor Comfort B	Escala utilizada para crianças de 0 a 19 anos, em uso de ventilação mecânica e sedação. É uma escala que utiliza múltiplos critérios para avaliação da dor, avaliando desde o nível de consciência até expressões faciais. Seu score e avaliação contêm notas de 1 a 5 de acordo com os critérios selecionados.

Tabela 15: Escalas de avaliação de dor e sedação em crianças

Fonte: Nascimento (2021); Curtinaz (2018).

ESCALA COMPORTAMENTAL EM NEONATOLOGIA E NÍVEL DE CONSCIÊNCIA EM PEDIATRIA

Além de avaliar a dor em neonatos e crianças é importante observar o estado geral destes para que as condutas sejam direcionadas de forma correta. Na neonatologia a teoria Síncrono-Ativa do Desenvolvimento (TSAD) propõe a avaliação do comportamento do neonato através da simples observação das suas reações aos estímulos, indicando o limite que o neonato possui em relação ao estresse e à sua capacidade de autorregulação. Essa teoria é norteadora dos cuidados voltados para o desenvolvimento, uma vez que descreve a inter-relação dos 5 subsistemas (autônomo, motor, estados comportamentais, atenção e interação social e sistema regulador) um com o outro e com o meio externo.

Toda estimulação inadequada em qualidade ou intensidade leva a uma reação de defesa, retraimento ou sinais de estresse. A avaliação Comportamental no neonato define seis estados comportamentais: (1) sono profundo; (2) sono leve; (3) sonolência; (4) alerta; (5) alerta com atividade; (6) choro (BRAZELTON; NUGENT, 1995).

Nas crianças maiores, instrumentos como a Modified Glasgow Outcome Scale (MGOS), a Pediatric Overall Performance Category (POPC) e a Pediatric Cerebral Performance Category (PCPC) avaliam a função neurológica, a função geral basal e após alta de crianças. A POPC e a PCPC avaliam ainda a morbidade global funcional e cognitiva de forma subjetiva. Essas escalas serão descritas no Capítulo 5.

REFERÊNCIAS

ALBERGARIA, T. F. dos S. *et al*. Escalas de dor e sua aplicação em Unidade de tratamento intensivo pediátrico. *In*: MARTINS, J. A.; NICOLAU, C. M.; ANDRADE, L. B. de. **PROFISIO Programa de Atualização em Fisioterapia Pediátrica e Neonatal:** Cardiorrespiratória e Terapia Intensiva, ciclo 4, v.2. Porto Alegre. 2015.

ALENCAR, R. O. C. de.; RAMOS, B. A. **Avaliação da Dor na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal:** Revisão integrativa, 2018. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para conclusão do curso de Especialização em Fisioterapia Pediátrica e Neonatal – da UTI à Reabilitação Neurológica, Centro de Estudos Avançados e Formação Integrada, chancelado pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2018.

ARAÚJO, B. B. M. de *et al*.; Sinais neurocomportamentais em prematuros na verificação do peso corporal: estudo quase-experimental. **Rev Bras Enferm**. 2022.

BALDA, R. de C. X.; GUINSBURG, R. *Avaliação e tratamento da dor no período neonatal.* **Revista RPPediátrica - a Revista do Pediátrica***, v.9, n.1, 2019.*

BATALHA, L. M. C. **Avaliação da dor**. Coimbra: ESEnfC; 2016 (Manual de estudo –versão 1).

CURTINAZ, K. A. L. J. **Tradução e validação de escala para avaliação de síndrome de abstinência em crianças internadas em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica,** 2018. Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre, à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente. 2018.

JHONSTON, C. Reabilitação em pediatria após a alta dos cuidados intensivos. Associação de Medicina Intensiva Brasileira, Sociedade Brasileira de Pediatria. *In*: PIVA, J. P.; CARVALHO, W. B., (organizadores). **PROTIPED** - Programa de Atualização em Terapia Intensiva Pediátrica: Ciclo 11, v.3, Sistema de Educação Continuada a Distância, Porto Alegre: Artmed Panamericana, p. 131-48, 2020.

LIMA, R. O de. *et al*. Intervenção de enfermagem - primeiro banho do recém-nascido: estudo randomizado sobre o comportamento neonatal. **Acta Paul Enferm**, v.33, p. 1-19, 2020.

NASCIMENTO, C. T. do. **DOI? - Avaliação de dor em cenário de terapia intensiva neonatal e pediátrica:** Desenvolvimento de aplicativo para dispositivo móvel, 2021. Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, Programa de Pós-Graduação em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2021.

SOUSA, L. M. de; SANTOS, M. V. F. dos. Aplicação da escala de coma de Glasgow: uma análise bibliométrica acerca das publicações no âmbito da Enfermagem. **Research, Society and Development,** v. 10, n. 14, 2021.

SOUZA, G. C. B; de.; ALMEIDA, D. F. de. Delirium em unidade de terapia intensiva pediátrica – avaliação e manejo. *In*: MARTINS, J. A.; NICOLAU, C. M.; ANDRADE, L. B. de. (org). **PROFISIO Programa de Atualização em Fisioterapia Pediátrica e Neonatal**: Cardiorrespiratória e Terapia Intensiva, ciclo 4, v.1. Porto Alegre, 2015.

CAPÍTULO 5

INTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO, DA FUNCIONALIDADE E DA CAPACIDADE FUNCIONAL

Data de aceite: 15/12/2022

Jamille Soares Moreira Alves

Maria Lyciane Da Silva Oliveira

Lorenna de Almeida Vasconcelos

Cintia Maria Torres Rocha-Silva

Thiago Goes Fernandes

Mara Marusia Martins Sampaio Campos.

O avanço da tecnologia nas áreas da medicina em obstetrícia e da neonatologia aumentaram a sobrevivência de prematuros e de portadores de anomalias congênitas. Essa redução na mortalidade, contudo, não foi acompanhada pela morbidade, a qual tem aumentado, levando a maioria das crianças sobreviventes a se tornarem portadoras de condições crônicas. Somado a isso, outras doenças neonatais e pediátricas de origem cardíacas, neurológicas, reumatológicas, pneumológicas e oncológicas também tem comprometido o desenvolvimento, a funcionalidade e a capacidade funcional das crianças e adolescentes.

Essas condições crônicas normalmente geram, além de limitações físicas, numerosas e prolongadas internações, devendo ser avaliadas de maneira correta e integral, com o fito de escolher a terapêutica mais adequada.

Neste capítulo, serão apresentados alguns instrumentos utilizados para avaliação do desenvolvimento, da funcionalidade e da capacidade funcional de lactentes, de crianças e de adolescentes que cursam com alguma necessidade de acompanhamento hospitalar.

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO

A avaliação do desenvolvimento neuromotor normalmente é realizada nos ambulatórios de seguimento de risco que acompanham os egressos de Unidades Neonatais até os 2 anos de vida, a fim de detectar precocemente alterações motoras. A tabela 16 apresenta alguns instrumentos utilizados.

Nome do instrumento	Faixa etária	Descrição
Avaliação dos movimentos da criança (MAI - Movement Assessment of infants)	0-12 meses	É um instrumento que tem como objetivo avaliar o desenvolvimento motor, possuindo 65 itens divididos em tônus muscular, reflexos primitivos, reações automáticas e movimentos voluntários, que serão obtidos por meio da estimulação visual e auditiva.
Teste infantil de performance motora (TIMP)	32s de IG até 4 meses de Idade Corrigida	Avalia a postura e os movimentos funcionais característicos do primeiro trimestre. Composto por 42 itens em que 13 estão relacionados com os movimentos espontâneos e 29 com posturas que avaliam o controle postural e movimentação.
Avaliação dos movimentos gerais (GMA)	A partir do 3º dia de vida até 20 semanas de Idade Corrigida.	Avalia de forma qualitativa os padrões motores por meio de uma filmagem de, aproximadamente, 3 minutos dos movimentos realizados pelo neonato/lactente.
Avaliação neurológica neonatal de Hammersmith (HNNE)	40 semanas de idade corrigida aos 18 meses.	Avaliação dos comportamentos neurológicos através de 15 itens que avaliam o tônus muscular, 6 que avaliam os reflexos primitivos, 9 neurocomportamentais e 6 avaliam os estados comportamentais. Deve ser realizado nos estados 1 e 2 e entre uma alimentação e outra.
Avaliação Neurológica infantil de Hammersmith (HINE)	6 a 18 meses	Instrumento de fácil aplicação que inclui 26 itens divididos em função dos nervos cranianos, postura, movimentos, tônus, reflexos e reações.
Escala Motora Infantil de Alberta (AIMS)	0-18 meses	Avalia as habilidades motoras grosseiras em quatro posturas: Prono, Supino, Sentado e de Pé.
Escala Bayley de Desenvolvimento Infantil – Bayley III	15 a 42 meses de vida	É uma avaliação padronizada e referenciada do desenvolvimento neuromotor, cognitivo da linguagem e comportamental.
Escala Motora de Desenvolvimento Peabody (Escala PDMS II)	Nascimento a 5 anos	Analisa a capacidade de movimento dos membros de uma criança, detecta déficits de movimentos e dificuldade de controlar a coordenação fina e global.
Escala de Desenvolvimento do Comportamento da Criança (EDCC)	12 meses	Avalia os comportamentos específicos da faixa etária e o ritmo, além de avaliar qualitativamente o desenvolvimento de forma padronizada e segura.
Inventário Dimensional de Avaliação do Desenvolvimento Infantil (IDADI)	0-72 meses	Avaliar o desenvolvimento infantil.

Tabela 16: Instrumentos de Avaliação do Desenvolvimento neuromotor

Fonte: Santos *et al* (2021); Nicolau (2017).

AVALIAÇÃO FUNCIONAL

A funcionalidade é descrita na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) (OMS, 2008) como todas as funções do corpo somadas à capacidade funcional do indivíduo de realizar suas atividades de vida diária (AVDs), assim como sua participação na sociedade.

Uma Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde- Versão para Crianças e Jovens (CIF-CJ) foi desenvolvido a partir da CIF para adultos e é um instrumento indicado para ser aplicado em todos os níveis de atenção à saúde. Tal classificação é composta por uma lista de códigos internacionalmente reconhecidos que classificam, por meio de outras escalas, o desenvolvimento neuropsicomotor.

A avaliação de funcionalidade e de contextos relacionados, como o desempenho e a capacidade funcional, são importantes no contexto hospitalar. Nicolau (2017) descreve que o alcance de habilidades funcionais pela criança é mais relevante do que os marcos de desenvolvimento. A tabela 17 apresenta alguns instrumentos de avaliação da funcionalidade utilizados em neonatologia e pediatria.

Sistema de classificação da Função Motora Grossa (GMFCS)	Para as faixas etárias compreendidas entre os 6 e 12 anos e entre os 12 e os 18 anos	Desenvolvido para classificar o nível de gravidade de crianças com Paralisia Cerebral. A classificação é baseada no movimento auto-iniciado com ênfase no sentar, nas transferências e na mobilidade. O sistema de classificação possui cinco níveis (I, II, III, IV e V) distintos. Essas distinções são baseadas nas limitações funcionais, na necessidade de utilização de dispositivos auxiliares de locomoção (andadores, canadenses, bengalas) ou cadeiras de rodas, e, em menor extensão, na qualidade do movimento.
Teste de Triagem de Desenvolvimento Denver II	0 a 6 anos	Possibilita a identificação e avaliação de domínios de atividade, de função e de participação Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) relacionados ao desenvolvimento neuropsicomotor (DNPM).
Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade (PEDI)	6 meses a 7 anos e 6 meses	Avalia o desempenho funcional e a independência nas atividades diárias.

Functional State Scale (FSS)	Mede a funcionalidade a partir de uma escala composta por 6 domínios, que incluem estado mental, funcionalidade sensorial, comunicação, função motora, alimentação e respiração. Cada domínio é categorizado de 1 (normal) a 5 (disfunção muito severa), e o escore total varia de 6 (adequada funcionalidade) a 30 (disfunção muito severa).
Modified Glasgow Outcome Scale (MGOS)	Mede o desempenho funcional geral usando uma escala de 0 a 5 pontos que classifica as crianças nas seguintes categorias: 0 (normal); 1 (funcionalmente normal – fisicamente e intelectualmente normal, mas requer medicação ou assistência supervisionada); 2 (incapacidade leve, mas com probabilidade de levar uma existência independente); 3 (incapacidade moderada e dependente de cuidados); 4 (incapacidade grave e totalmente dependente de cuidados, incluindo persistente estado vegetativo); 5 (morte - avaliada pelo profissional de saúde).
Pediatric Overall Performance Category (POPC) Pediatric Cerebral Performance Category (PCPC)	Medem a funcionalidade global utilizando uma ferramenta de avaliação semi-objetiva em uma escala pontuada de 1 a 6, com classificação nas seguintes categorias: 1 (bom desempenho geral); 2 (incapacidade leve); 3 (incapacidade moderada); 4 (incapacidade grave); 5 (estado vegetativo ou coma); 6 (morte cerebral - avaliada pelo profissional de saúde).

Tabela 17: Instrumentos de Avaliação Funcional

Fonte:Pires;Oliveira; Cabral (2020); Nicolau (2017); Freitas (2017).

AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR PERIFÉRICA E DA CAPACIDADE FUNCIONAL

Força muscular periférica

A restrição ao leito que ocorre em condições de hospitalizações prolongadas pode causar a síndrome do imobilismo, que leva à redução de força, à fraqueza muscular e até a polineuropatias. Todas essas condições podem ser evitadas pela mobilização precoce, contudo, antes de impor qualquer esforço físico para a criança ou adolescente, o ideal é que sejam avaliadas sua força muscular periférica e sua capacidade funcional.

A força muscular periférica pode estar reduzida em crianças com diversas patologias, como em síndromes genéticas, em doenças reumatológicas e neuromusculares, bem como em pacientes submetidos a transplantes, como pulmonar ou cardíaco. Em crianças com doenças congênitas ou com algum tipo de déficit de desenvolvimento, a força muscular normalmente encontra-se diminuída, o que gera uma fraqueza e fadiga muscular que comprometem o desempenho de habilidades motoras funcionais das atividades diárias.

Dessa forma, avaliar e quantificar a força muscular em crianças no contexto hospitalar se faz necessário, pois, durante o processo de desenvolvimento motor, algumas habilidades que a criança adquire necessitam da integridade do sistema musculoesquelético.

Nesse contexto, o teste muscular manual (TMM) é uma prática que envolve

inspeção, palpação e aplicação de força pelo examinador para determinar a força da ação muscular. Dentre as abordagens, a análise da força muscular (FM) pelo Medical Research Council (MRC) tem sido bastante utilizada na fisioterapia pediátrica. Essa escala é de fácil aplicação e pode ser utilizada em crianças acima de 5 anos, pois depende da compreensão do paciente aos comandos do fisioterapeuta.

A MRC avalia a FM em uma graduação que vai de 0 (nenhuma contração visível) a 5 (força normal) e quanto maior a pontuação, melhor o desempenho no movimento executado. Após a aquisição dos dados, a análise do percentual é calculada por meio da fórmula: Índice MRC (%) = soma da pontuação dos testes dividida pelo número de músculos testados x 5 e no final multiplicada por 100.

A TMM é confirmada por diversos estudos e pode ser correlacionada positivamente com a dinamometria em ambiente hospitalar e domiciliar, assim como com o desempenho em atividades funcionais.

A dinamometria é uma técnica objetiva considerada padrão-ouro de avaliação da FM, que utiliza como instrumento o dinamômetro, o qual pode ser isocinético - aquele cuja medida proporciona informações quanto à dinâmica e à performance dos grupos musculares, assumindo, assim, que a articulação se move a uma velocidade angular constante (movimento isocinético); ou manual, utilizado para avaliação da força de preensão palmar, sendo considerado um instrumento simples, objetivo, prático e fácil de ser utilizado.

Na pediatria, a dinamometria manual vem conquistando espaço e sendo cada vez mais utilizada. Alguns estudos mostram que a mensuração da força muscular por meio desse instrumento pode ser correlacionada com a força muscular total em crianças e em adolescentes. Esse exame deve ser realizado com o paciente sentado, com os ombros aduzidos e neutralmente rodados, cotovelo flexionado a 90°, antebraço em posição neutra de prono-supinação e com articulação de punho entre 0 e 30° de extensão. Os valores de normalidade são de 15kg para crianças e de 22 kg para adolescentes e, dentre as suas desvantagens, estão a impossibilidade de aplicação em pacientes sem muita força e em crianças de menor idade. A fraqueza muscular pode se instalar na criança e adolescentes, sendo importante que sejam realizadas avaliações que têm como objetivo verificar e monitorar o desempenho funcional, assim como auxiliar na elaboração de métodos de prevenção e de tratamento para crianças e adultos com algum grau de incapacidade física.

Outra condição à qual o fisioterapeuta deve estar atento nos seus acompanhamentos diários de crianças e adolescentes hospitalizados é a presença de polineuropatia do paciente crítico gravemente enfermo, que está relacionada à alta permanência em Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP), associada a fatores de risco, como resposta inflamatória sistêmica, sepse, uso de sedativos e/ou bloqueadores neuromusculares de

forma indiscriminada, podendo desencadear fraqueza e catabolismo muscular.

Em enfermarias de doenças crônicas como câncer, diabetes, doença inflamatória intestinal e artrite idiopática juvenil, é comum encontrar crianças e adolescentes com queixas de fadiga muscular, chegando alguns até a recusarem a realização da fisioterapia. Medidas de fadiga em crianças e adolescentes são importantes, pois permitem identificar o impacto desse sintoma, distinguir sujeitos com maior vulnerabilidade e traçar a terapêutica adequada (Tabela 18).

PedsFACIT-F	A peds FACIT-F é uma escala constituída por 13 itens do tipo Likert (mede atitudes e graus de conformidade do respondente) com cinco opções de respostas (“nunca”= 0 a “sempre” = 4), que medem a sensação de fadiga nos últimos sete dias, derivados de um banco de itens do peds-FIB (Pediatric Fatigue Item-Bank) composto por 51 itens calibrados por meio da metodologia da Teoria da Resposta ao Item.
PedsQL™ Multidimensional Fatigue Scale (PedsQL–MFS)	Constituída por três sub-escalas (fadiga geral, em relação ao sono/repouso e fadiga cognitiva). Utiliza uma escala tipo Likert, de cinco pontos, que é transformada em uma escala de zero a 100 (1=100, 2=75, 3=50, 4=25, 5=0), em que maiores pontuações indicam menores sintomas da fadiga. Esse instrumento possui versão específica para autorrelatos de crianças e adolescentes, divididas por faixas etárias (5-7 anos; 8-12 anos; 13 a 18 anos) e versão do relato dos pais (2-18 anos).
Fatigue Scale Child (FS-C)	É usada para medir a fadiga em crianças de sete à doze anos, mediante o autorrelato. É composta por 14 itens, que descrevem a intensidade da fadiga durante um período referente à semana anterior, a partir de uma escala tipo Likert de cinco pontos. A classificação da intensidade varia de 14 (sem fadiga) a 70 (fadiga alta).
Fatigue Scale-Parent (FS-P)	Constituída por 17 itens sobre as percepções dos pais acerca da intensidade da fadiga de seus filhos na última semana, utilizando uma escala tipo Likert de cinco pontos. A classificação da intensidade da fadiga varia de 17 (sem fadiga) a 85 (fadiga alta).
Fatigue Scale-Staff (FS-S)	Escala de nove itens, os quais exploram as percepções dos funcionários de saúde sobre a intensidade da fadiga em crianças, durante a última semana. Utiliza uma escala tipo Likert de cinco pontos, com classificação da fadiga variando de nove (sem fadiga) a 36 (fadiga alta).
Fatigue Scale Adolescent (FS-A)	Projetada para medir a fadiga em adolescentes de 13 a 18 anos. É composta por 14 itens que descrevem a intensidade da fadiga, na semana anterior, por meio de uma escala tipo Likert de cinco pontos. A classificação da intensidade da fadiga varia de 14 (sem fadiga) a 70 (fadiga alta).

Tabela 18: Escalas de avaliação da Fadiga em pediatria

Fonte: Bastos *et al.* (2018); Nunes (2014).

Avaliação da Capacidade Funcional

A avaliação da capacidade funcional reflete às respostas do organismo a qualquer esforço físico, sejam esses as AVD's. Na tabela 19 estão listados alguns instrumentos de podem ser utilizados na prática hospitalar.

Teste de caminhada de 6 minutos	Teste de baixo custo e de fácil administração e execução, que tem como objetivo avaliar a capacidade funcional de crianças e adolescentes, bem como as respostas às terapêuticas utilizadas. É realizado com carga constante e velocidade autocadenciada, sendo o paciente estimulado a caminhar o mais rápido possível, sem correr, por um corredor plano de 30 m, perfazendo a distância entre 2 cones, durante 6 minutos.
Teste de degrau de 3 minutos	Avalia a capacidade funcional de pacientes com fibrose cística, após transplantes de medula óssea e de crianças com doença cardíaca congênita. O teste é realizado com a criança subindo e descendo uma altura de 15 cm (plataforma ou degrau), sendo fixos o tempo e a frequência.
Medida de Função Motora (MFM)	Avalia quantitativamente a função motora em portadores de doenças neuromusculares, podendo ser usada em todos os graus de gravidade da doença, em pacientes deambulantes ou não. Os itens são classificados de acordo com escala Likert de 4 pontos, agrupados em subescores, sendo avaliados 3 aspectos funcionais: de pé e transferências, função motora axial e proximal e função motora distal.
Escalas de Brooke e de Vignos	A escala de Brooke avalia a competência funcional dos membros superiores (MMSS), com graus que variam de 1 a 6. A escala de Vignos avalia a função dos membros inferiores, variando de 1 a 10 graus. Em ambas as escalas, quanto maior o grau, maior a gravidade da doença.

Tabela 19: Instrumentos de avaliação da capacidade funcional

Fonte: Moreira *et al* (2022); Scalco; Martins (2019); Silva (2017); Parazzi (2016).

Vale lembrar que a avaliação da capacidade funcional em pacientes hospitalizados deve sempre ser acompanhada da medição da FC, da FR, da SpO2 e da Escala de percepção de esforço para criança (EPEC). Essa escala surgiu após pesquisadores observarem que as escala de Borg, de Borg Modificada e a Escala de esforço percebido de Borg, quando aplicadas em crianças pequenas, não haviam adequada compreensão e interpretação.

A literatura descreve outros instrumentos que avaliam a percepção de esforço em crianças, contudo, como citam Martins *et al* (2020), somente a Perceived Exertion Scale

for Children - PES-C (Escala de percepção de esforço) é disponibilizada em português e demonstrou valor de reprodutibilidade.

Martins *et al* (2020) então, traduziram e validaram a escala infantil australiana PES-C para o português brasileiro (EPEC), com o objetivo de atender crianças com idades entre 6 e 14 anos e, para isso, a associaram à escala modificada de Borg por terem o mesmo formato.As escalas de PESC-C e EPEC apresentam seis figuras de um urso com posturas e expressões faciais que descrevem situações que vão desde a percepção de "nem um pouco cansado=0" para a de "totalmente exausto=5" como demostram as figuras 11 e 12.

0	Nenhuma
0,5	Muito, muito leve
1	Muito leve
2	Leve
3	Moderada
4	Pouca intensa
5	Intensa
6	
7	Muito intensa
8	
9	Muito, muito intensa
10	Máxima

Figura 11: Escala de Borg modificada

Fonte: Cavalcante *et al* (2008) citado por Martins; Assumpção; Schivinski (2014)

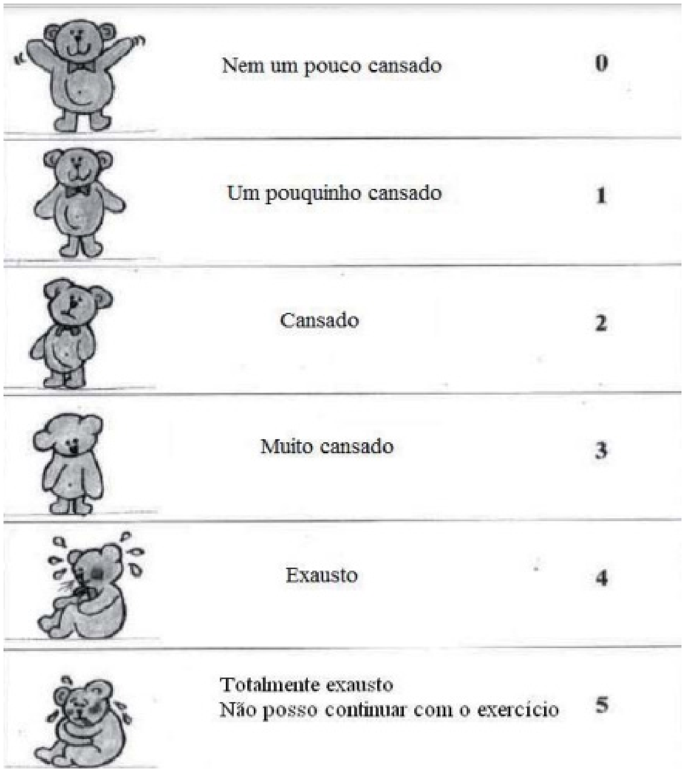


Figura 12: Escala de percepção de esforço para criança – EPEC

Fonte: Martins *et al* (2020)

REFERÊNCIAS

BASTOS, V. C. S. *et al*. Versão brasileira da Functional Status Scale pediátrica: tradução e adaptação transcultural. **Rev Bras Ter Intensiva**., v.30, n.3, p.301-307, Set. 2018.

COELHO, C.C.; AQUINO, E. da S. Atuação do fisioterapeuta no processo de desospitalização de crianças com doenças crônicas. *In:* MARTINS, J. A.; ANDRADE; L. B. de; RIBEIRO, S.N.S. (org.). **PROFISIO: programa de atualização em fisioterapia pediátrica e neonatal cardiorrespiratória e terapia intensiva**, ciclo 6, v.1, Porto Alegre: Artmed Panamericana, p. 91-119, 2017.

COSTA, K. C. *et al*. Avaliação de um protocolo de mobilização precoce em uma Unidade de Terapia Intensiva. **Sistema de Avaliação: Double Blind Review RCO**, v. 3, p. 92-114, set./dez., 2019.

DARBAR, I. A. **Avaliação da força muscular e da habilidade motora das crianças com amiotrofia espinhal progressiva do tipo II e III medicadas com ácido valproico**, 2009. Dissertação (mestrado), Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Departamento de Neurologia. Área de concentração: Neurologia. Orientadora: Umbertina Conti Reed.2009.

FREITAS, N.S. SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DA FUNÇÃO MOTORA GROSSA – GMFCS. **Revista de trabalhos acadêmicos** - Universo Belo Horizonte, v.1, n.2, 2017.

LAHÓZ, A. L. C. Polineuromiopatia e mobilização precoce em unidade de terapia intensiva pediátrica. *In*: MARTINS, J. A.; ANDRADE, L. B.; RIBEIRO, S. N. S. (org.). **PROFISIO: Programa de Atualização em fisioterapia pediátrica e neonatal cardiorrespiratória e terapia intensiva**, ciclo 1. Porto Alegre: Artmed Panamericana, p. 91-117. 2012. Disponível em: https://bit.ly/3cSFg9z. Acesso em: 19 dez. 2022.

LANZA, F. C. Avaliação e prescrição de exercícios para força muscular periférica. *In:* MARTINS, J. A.; SCHIVINSKI, C. I. S.; RIBEIRO, S. N. S. (org.). **PROFISIO: programa de atualização em fisioterapia pediátrica e neonatal cardiorrespiratória e terapia intensiva**, ciclo 6, v.4, Porto Alegre: Artmed Panamericana, p. 87-113, p. 87-113, 2018.

MARTINS, R.; ASSUMPÇÃO, M. S. DE; SCHIVINSKI, C. I. S. Percepção de esforço em pediatria: escalas de avaliação. **Medicina** (Ribeirão Preto), v.47, n.1, p. 25-35, 2014.

MARTINS, R. et al. Escala de percepção de esforço para criança (EPEC): validação para o português em um teste submáximo. **Rev Bras Educ Fís Esporte**, (São Paulo), v.34, n.3, p.513-22, Jul-Set., 2020

MOREIRA, A. F.*et al.* Conhecimento e aplicação de testes e instrumentos de avaliação em fisioterapia pediátrica e neonatal. **Fisioter. Bras**., v.23, n.4, p.538-50, 2022.

NICOLAU, C. M. Escalas de avaliação funcional. *In*: MARTINS, J. A.; ANDRADE, L. B.; RIBEIRO, S. N. S. (organizadoras). **PROFISIO: Programa de Atualização em Fisioterapia Pediátrica e Neonatal**: Cardiorrespiratória e Terapia Intensiva, Ciclo 5, v.4, Porto Alegre: Artmed Panamericana, p. 37- 55, 2017.

NIEDERMEYER, C. da C. **Força Muscular Periférica em Crianças e Adolescentes com Cardiopatia Congênita:** Revisão Sistemática e Metanálise. 2021. Dissertação (mestrado), Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Pediatria, 2021.

NUNES, M. D. R. *et al*. Mensuração de fadiga em crianças e adolescentes com câncer: Revisão Integrativa. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, v.23, n. 2, p. 492-501. abr./jun., 2014.

PARAZZI, P.L.F. Avaliação da capacidade funcional em crianças e adolescentes. *In:* MARTINS, J. A.; ANDRADE; L. B. de; RIBEIRO, S.N.S. (org.). **PROFISIO: programa de atualização em fisioterapia pediátrica e neonatal cardiorrespiratória e terapia intensiva**, ciclo 5, v.3, Porto Alegre: Artmed Panamericana, p. 123-156, 2016.

PIRES, R. F.; OLIVEIRA, C. C.; CABRAL, L. A. Avaliação da funcionalidade de crianças internadas em unidade de terapia intensiva pediátrica e pós-alta hospitalar. *In*: MARTINS, J. A.; SCHIVINSKI, C. I. S.; RIBEIRO, S. N.S. (org). **PROFISIO Programa de Atualização em Fisioterapia Pediátrica e Neonatal: Cardiorrespiratória e Terapia Intensiva**: Ciclo 9, v.3, Porto Alegre: Artmed Panamericana, p. 33– 59, 2020.

SANTOS, J. S. *et al*. Habilidade motora grossa em lactentes prematuros segundo a Alberta Infant Motor Scale. **Fisioterapia Brasil**, v. 22, n. 1, p. 10-24, 2021.

SANTOS, L. S. *et al*. Análise dos marcos do desenvolvimento em prematuros utilizando a Escala Bayley. **Fisioterapia Brasil**, v. 22, n. 5, p. 637-684, 2021.

SANTOS, A.S; SOUZA, P. A. J. **Avaliação da Capacidade Funcional de irmãs com Distrofia Muscular de Cinturas: Relato de caso**. 2017. Trabalho de Conclusão (Curso de Fisioterapia do Campus de Lagarto, Universidade Federal de Sergipe). Lagarto – SE, 2017.

SCALCO, J.C.; MARTINS, R. Testes de campo para avaliar a capacidade de exercício e a capacidade funcional em pediatria. *In:* MARTINS, J. A.; SCHIVINSKI, C.I.S.; RIBEIRO, S.N.S. (org.). **PROFISIO: programa de atualização em fisioterapia pediátrica e neonatal cardiorrespiratória e terapia intensiva**, ciclo 8, v.2, Porto Alegre: Artmed Panamericana, p. 125- 163, 2019.

SILVA, A.F. **A Capacidade Funcional e os instrumentos de medida de avaliação em crianças com distrofia muscular de Duchenne**, 16 de out, 2017. Disponível em: https://interfisio.com.br/a-capacidade-funcional-e-os-instrumentos-de-medida-de-avaliacao-em-criancas-com-distrofia-muscular-de-duchenne. Acesso em:22 de fev.2022.

AVALIAÇÃO FUNCIONAL E TÉCNICAS DE FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA

Data de aceite: 15/12/2022

Adelina Braga Batista

Jamille Soares Moreira Alves

Sandra Mara Benevides Caracas

Luciana Dutra Pinto de Vasconcelos

Auralice Maria Rebouças Machado Barroso

Cristiana Maria Cabral Figueirêdo

O sistema respiratório infantil apresenta diferenças significativas do adulto, que ocorrem em consequência da sua imaturidade anatômica e fisiológica. Nesse contexto, algumas compensações podem ocorrer na tentativa de evitar potenciais dificuldades impostas por essa diferença anatômica.

A elevada complacência do gradil costal e a elevação dinâmica do nível de final da expiração (*End Expiratory Level* – EEL) faz com que a inspiração seja iniciada antes de atingir a Capacidade Residual Funcional (CRF), traduzindo um padrão de a “hiperinsuflação” após uma expiração normal. Importante ainda lembrar que a criança, dependendo da faixa etária e condição de vida (presença de patologias), já tem maior suscetibilidade à fadiga muscular por apresentar menor quantidade de fibras nos músculos respiratórios do tipo I, que são fibras resistentes à fadiga.

Além das indicações de avaliação e controle de doenças pulmonares, a realização de provas de função respiratória contribui como instrumento de confirmação diagnóstica e de monitorização da evolução, natural ou após intervenção terapêutica, de diversas patologias. Dentre os testes de avaliação funcional respiratória descritos na literatura, foram encontrados estudos na criança nos abaixo relacionados.

TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO FUNCIONAL RESPIRATÓRIA

Manovacuometria

A manovacuometria permite a identificação das pressões inspiratória e

expiratória máximas ($PI_{máx}$ e $PE_{máx}$), respectivamente, por meio de um manovacuômetro analógico ou digital, refletindo as pressões geradas pelos músculos respiratórios e pela tensão passiva do recolhimento elástico do sistema respiratório.

O teste é realizado com a criança sentada com as coxas e os braços relaxados e com um nariz ocluído por um clipe nasal. O fisioterapeuta solicita que a criança realize um esforço inspiratório máximo no bucal para mensurar a PImáx, e para se obter a PEmáx é solicitado que a criança realize uma expiração máxima. O teste deve ser realizado no mínimo 3 vezes, com diferença máxima de 10% entre os dois maiores valores para seguir os critérios de reprodutibilidade, e no máximo 6 vezes, com intervalos entre cada manobra para evitar fadiga.

São utilizadas equações a fim de obter os valores preditos das pressões respiratórias máximas (em cmH_2O) em crianças de 6 a 11 anos, descritos na Tabela 17, bem como valores de normalidade em crianças descritos na Tabela 20.

$PI_{máx}$	Feminino: 3,167 + (0,119 x idade) - (0,004 x idade²) + (0,006 x peso) Masculino: 3,801 + (0,038 x idade) + (0,003 x peso)
$PE_{máx}$:	Feminino: 3,488 + (0,095 x idade) - (0,003 x idade²) +(0,004 x peso) Masculino: 4,471 – (0,035 x idade) - (0,003 x estatura) +(0,0005 x idade x estatura)

Tabela 20: Equações de PI e PE máximas

Fonte: Verma *et al* (2019).

Idade (anos)	**$PI_{máx}$**		**$PE_{máx}$**	
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
8	77	71	91	74
10	105	71	123	74
11-13	114	108	161	126
13-17	126	109	166	135

Tabela 21: Valores normais de $PI_{máx}$ e $PE_{máx}$ em crianças

Fonte: Johnston; Zanetti (2012) – Adaptado de Fauroux *et al.* (2007)

Espirometria

Exame que mede o volume de ar inspirado ou expirado durante certo tempo, sendo os dados apresentados em fluxo ou volume, que se relacionam entre si e também com o tempo. O fluxo de ar na expiração é determinado pela resistência da via aérea e pela retração elástica dos pulmões e da parede torácica. Os volumes pulmonares dependem da complacência dos pulmões, parede torácica e da força inspiratória e expiratória.

Para a realização do teste, é importante o comando verbal. Almeida (2020) descreve,

em seu estudo, que usar de comandos simples, como encher os pulmões de ar e logo em seguida soltar todo o ar dentro do canudo (bocal) e puxar o ar novamente o mais forte possível, é a melhor forma de realização do exame com crianças, sendo importante também o treinamento antes da avaliação, com um intervalo de 5 minutos entre o treinamento e a avaliação, pois através deste é possível identificar o feedback visual pelo qual a criança se mostra mais atraída, já que o equipamento fornece algumas opções lúdicas de feedback visual, como, por exemplo, derrubar a casinha dos três porquinhos, fazer bolhas de sabão, estourar o chiclete ou, ainda, um dragão soltando fogo.

Pico de Fluxo Expiratório

O pico de fluxo expiratório (PFE) consiste no máximo fluxo alcançado durante uma expiração máxima, partindo de um nível máximo de insuflação pulmonar. É apontado como um marcador indireto da obstrução de grandes vias aéreas, podendo esse fluxo aumentar ou diminuir quando relacionado com o grau de insuflação pulmonar, elasticidade torácica e força muscular respiratória.

Os dispositivos mais comuns para mensuração do PFE são chamados *peak flow meters*, que são instrumentos portáteis e de baixo custo, e pode ser realizada com o paciente em pé ou sentado, evitando a flexão ou a hiperextensão do pescoço, para não afetar a complacência traqueal, não havendo necessidade do uso de clipe nasal. A criança deve ser estimulada e deve ser-lhe oferecida instrução apropriada. O teste é realizado com uma expiração forçada máxima e explosiva (menos de 1 segundo), através de um bocal acoplado ao dispositivo, após uma inspiração máxima.

No estudo de Viana *et al*. (2018), foram realizadas três medidas de pico de fluxo expiratório máximo, tendo-se uma média dessas 3 medidas para, posteriormente, comparar com valores ideais de acordo com a altura, como mostra a tabela 22.

Estatura (cm)	Valor (l/min)	Estatura (cm)	Valor (l/min)
109	145	142	328
112	169	145	344
114	180	147	355
117	196	150	370
119	207	152	381
122	222	155	397
124	233	157	407
127	249	160	423
130	265	163	439
135	291	165	450

137	302	168	466
140	318	170	476

Tabela 22: Valores de referência de PFE em L/Min para crianças normais

Fonte: Johnston *et al.* (2012).

Ventilometria

A identificação de alguns volumes e capacidades pulmonares, como volume corrente (VC), volume minuto (V_{min}) e capacidade vital (CV), pode ser realizada através da ventilometria. Esse dispositivo é seguro, de fácil interpretação, não invasivo e capaz de fornecer informações importantes sobre a mecânica respiratória.

O teste deve ser realizado com a criança sentada de maneira confortável, cabeça em posição neutra, membros superiores relaxados e inferiores flexionados e apoiados no chão. O nariz deve ser ocluído por um clipe nasal. Em pacientes em respiração espontânea, um bocal é conectado ao ventilômetro e em crianças em uso de Ventilação Pulmonar Mecânica (VPM), o aparelho é acoplado ao ramo inspiratório.

O fisioterapeuta solicita para que o paciente sele e mantenha os lábios no bocal, a fim de não haver fuga aérea, sendo a escala volumétrica do ventilômetro zerada a cada aferição. A criança é orientada de que não pode falar, tossir ou sorrir enquanto o procedimento estiver sendo realizado, para evitar interferência nas medidas. Em seguida, é solicitada uma respiração normal e tranquila por um minuto, para o registro do volume minuto (VM) e da frequência respiratória (FR), verificada através da observação direta dos movimentos torácicos e acompanhada por um cronômetro. Em crianças que estejam em VPM também é solicitado que elas respirem por 1 minuto, contudo, a Frequência Respiratória (FR) será observada no ventilador mecânico. Após esse procedimento, o VC é calculado através da fórmula VC = VM/FR.

Para a medida da CV, solicita-se que a criança realize uma inspiração máxima e em seguida uma expiração máxima através do bocal. Realizam-se três medidas, com intervalo de 1 minuto entre elas, sendo escolhido o maior valor, desde que haja variação inferior a 5%.

Boletim de Silverman Andersen (BSA)

Instrumento utilizado para avaliar a presença e o grau de desconforto respiratório no neonato e na criança. O resultado é dado com base na observação dos cinco parâmetros indicados na tabela abaixo, sendo o desconforto respiratório classificado como leve quando se obtem um total de 1 a 3, moderado quando a pontuação for de 4 a 5 e grave ou severa quando o resultado for de 7 a 10 pontos.



Figura 13: BSA e sua aplicação prática

Fonte: Coelho (2021).

TÉCNICAS RESPIRATÓRIAS EM NEONATOLOGIA E PEDIATRIA

A atuação do profissional de fisioterapia na área da neonatologia e pediatria exige deste profissional conhecimentos que lhe permitam o cuidado da criança desde suas necessidades mais básicas, dentre elas a estimulação global do desenvolvimento, como também necessidades específicas, como a reeducação respiratória.

A fisioterapia respiratória inclui técnicas como exercícios respiratórios, manobras de expansão pulmonar associadas com recursos de ventilação e de higiene brônquica, que visam à prevenção de complicações, à preservação e restauração dos volumes e capacidades pulmonares. Essas técnicas atualmente são divididas pela literatura em técnicas convencionais, modernas e instrumentais (Tabela 23).

TÉCNICAS CONVENCIONAIS	DESCRIÇÃO
Percussão Manual Torácica (Tapotagem)	Consiste em percutir a parede torácica de maneira alternada e rítmica com as mãos em forma de concha, dedos aduzidos e punhos soltos. Atualmente não é uma técnica de escolha a ser utilizada em neonatos, por causar muitos efeitos adversos.
Vibração torácica/Vibrocompressão lenta	Tem como objetivo realizar uma mobilização da secreção, o que irá facilitar a expectoração, gerando um fluxo na fase expiratória devido à pressão que é aplicada no tórax da lactente logo após a oscilação das manobras. Essa técnica possui efeitos fisiológicos através do aumento na expiração, melhorando a função mucociliar e potencializando a tosse, obtendo uma evolução significativa.
Drenagem postural	Consiste no posicionamento do paciente, favorecendo a aplicação de forças gravitacionais, que aumentam o transporte de muco dos segmentos específicos do pulmão, em direção às vias aéreas centrais.
TÉCNICAS A FLUXO/MODERNAS	
Exercícios Respiratórios	São estratégias amplamente utilizadas em pediatria e com objetivo de manter um padrão respiratório e uma ventilação pulmonar adequados. São tipos de exercícios respiratórios: exercício diafragmático, freno labial, inspiração fracionada ou em tempos, soluços inspiratórios, inspiração máxima sustentada.
DRR- Desobstrução Rinofaríngea Retrógrada	Técnica utilizada para remover as secreções das vias superiores, que consiste em forçar uma inspiração para aumentar a velocidade do fluxo aéreo inspiratório.
ELPr - Expiração Lenta e Prolongada	Executada de forma que o terapeuta coloca a uma mão (região hipotênar) de um lado sob a incisão esternal do tórax do RN e a outra no lado contrário com mão abaixo no umbigo do abdome do lactente. No final da fase expiratória, uma leve pressão é aplicada com ambas as mãos para levar o paciente ao volume de reserva expiratório. A mão no peito se move na direção craniocaudal e a outra na direção oposta, sendo a pressão mantida por dois ou três ciclos de respiração, sem exceder cinco ciclos.
AFE lenta - Aumento do fluxo expiratório lenta	Tem objetivo de modificar propriedades físicas da secreção mucosa, tendo como consequência a diminuição da viscosidade. Esta técnica é bastante utilizada no tratamento de RNs.
AFE rápida - Aumento do fluxo expiratório rápido	Técnica em que, com uma mão posicionada em cima do tórax e a outra no abdômen para sentir a respiração do lactente, o fisioterapeuta realiza um movimento de cima para baixo e de frente para trás (simultaneamente) acompanhando a expiração.

DAA - Drenagem Autógena Assistida	Tem por objetivo usar a força da expiração para mobilizar o muco. Com o lactente posicionado em decúbito dorsal, o fisioterapeuta posiciona as mãos sobe o tórax e realiza uma leve pressão durante a expiração do paciente. Essa pressão deve ser sustentada até que se perceba um esforço inspiratório.
RTA – Reequilíbrio Toracoabdominal	Manuseio dinâmico orientado pela biomecânica respiratória normal e pela fisiopatologia da doença apresentada. Este métodoé constituído por técnicas com escopo de normalização do tônus, comprimento e força musculares, a fim de restabelecer o equilíbrio de forças musculares de forma global, favorecer a eliminação de secreção e otimizar a ventilação alveolar.
HM – Hiperinsuflação Manual ou Bag Squeezing	Técnica para pacientes que necessitam de cuidados intensivos, com o simples objetivo de realizar de maneira passiva a insuflação pulmonar, que acaba contribuindo para que ocorra um aumento do pico de fluxo expiratório, o qual acaba levando a um deslocamento das secreções que se encontram acumuladas nas vias aéreas.

TÉCNICAS INSTRUMENTAIS

Incentivadores

RPPI - Ventilação com pressão positiva intermitente

EPAP - Pressão positiva das vias aéreas

PEP - Terapia por Pressão Expiratória Positiva

CPAP - Pressão positiva contínua nas vias aéreas

BIPAP - Pressão positiva nas vias aéreas a dois níveis

Tabela 23: Técnicas respiratórias convencionais/modernas e instrumentais

Fonte: SARMENTO *et al*. (2018).

REFERÊNCIAS

ANTUNES, J.; BORREGO, L. M. Importância da avaliação funcional respiratória em idade precoce. Importância da avaliação funcional respiratória em idade precoce. **Rev. Port. Imunoalergologia,** v.17, n.6, p. 489-505, 2009.

ALMEIDA, K. C. **Avaliação da função respiratória em crianças hígidas e com encefalopatia crônica não progressiva da infância**. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2020.

CASTILHO, T.; WAMOSY, R. M. G. Exercícios Respiratórios em Pediatria. *In*: MARTINS, J. A.; SCHIVINSKI, C. I. S.; RIBEIRO, S. N. S. (org.). **PROFISIO: Programa de Atualização em Fisioterapia Pediátrica e Neonatal: Cardiorrespiratória e Terapia Intensiva**: Ciclo 8, v.1. Porto Alegre: Artmed Panamericana, 2019.

COELHO, L. **Boletim de Silverman-Andersen e sua aplicação na prática pediátrica-** Colunistas, 2021. Disponível em: https://www.sanarmed.com/boletim-de-silverman-andersen-e-sua-aplicacao-na-pratica-pediatrica-colunistas. Acesso em:23 de junho de 2022.

DIAS, L. S. *et al*. Técnicas em fisioterapia respiratória para a remoção de secreção em recém-nascidos internados na UTI neonatal: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.8, n.11, p.74336-74345, nov. 2022.

JOHNSTON, C. *et al*. I Recomendação brasileira de fisioterapia respiratória em unidade de terapia intensiva pediátrica e neonatal. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 119-129, 2012.

JOHNSTON, C.; ZANETTI, N. M. **Fisioterapia Pediátrica hospitalar.** São Paulo: Editora Atheneu, 2012.

LANZA, F. C.; GAZZOTTI, M. R. Avaliação da força muscular respiratória e sua aplicabilidade clínica em crianças. *In:* MARTINS, J. A.; ANDRADE, L. B.; RIBEIRO, S. N. S. (org.). **PROFISIO**: **programa de atualização em Fisioterapia Pediátrica e Neonatal cardiorrespiratória e terapia intensiva**, ciclo 5, v.3, Porto Alegre: Artmed Panamericana, p. 85-101, 2016.

LIMA, I. R. da S. *et al*. Reequilíbrio toracoabdominal em neonatos no pós-operatório de cirurgias da parede abdominal: uma série de casos. **Revista Eletrônica Acervo Saúde,** v.15, n.8, p: 1-10, 2022.

MORAN, C. A.; GOMES, E. L. F. D.; RODOVANSKI, G. P. Atuação fisioterapêutica cardiorrespiratória no paciente pediátrico: fase hospitalar. *In*: MARTINS, J. A.; SCHIVINSKI, C. I. S.; RIBEIRO, S. N. S. (org.). **PROFISIO: Programa de Atualização em Fisioterapia Pediátrica e Neonatal: Cardiorrespiratória e Terapia Intensiva**: Ciclo 9, v.1. Porto Alegre: Artmed Panamericana, 2020.

SANTOS, R.M.G. dos. Et al. Manovacuometria realizada por meio de traqueias de diferentes comprimentos. **Fisioter Pesqui**., v.24, n.1, p.9-14, 2017.

OLIVEIRA, A. R. A. de; GOMES, É. L. de F. D. Evidência científica das técnicas atuais e convencionais de fisioterapia respiratória em pediatria. **Fisioterapia Brasil**, v.17, n.1, 2016.

OLIVEIRA, P.M.N. de, et al.Fatores que afetam a ventilação com o reanimador manual autoinflável: uma revisão sistemática.Rev Paul Pediatr, v.29, n.4, p.645-55, 2011.

SARMENTO, G. J. V. *et al*. **Fisioterapia Hospitalar em Pediatria.** 1 ed. Barueri: Manole, 2018.

SILVA, A. R. da. **Fisioterapia Respiratória Em Pacientes com Bronquiolite Viral Aguda**. Trabalho de Conclusão de Curso para a obtenção, Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA. ARIQUEMES – RO, 2021.

SILVA, L. M. *et al.* Técnicas em fisioterapia respiratória para a remoção de secreção em recém-nascidos internados na UTI neonatal: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.8, n.11, p.74336-74345, nov. 2022.

SILVA, R. C. da *et al*. Falha de extubação orotraqueal após sucesso no teste de respiração espontânea. **ASSOBRAFIR Ciência,** v.3, n.3, p:31-42, Dez, 2012.

STOPIGLIA, M. S.; COPPO, M. R. de C. Principais Técnicas de Fisioterapia Respiratória em Pediatria. **Blucher Medical Proceedings**, v.1, n.4, Novembro de 2014.

STOPIGLIA, M. C. S.; COPPO, M. R. C.; PIRES, C. S. Técnicas de fisioterapia respiratória a fluxo em recém-nascidos pré-termo. *In*: MARTINS, J. A.; SCHIVINSKI, C. I. S.; RIBEIRO, S. N. S. (org.). **PROFISIO: Programa de Atualização em Fisioterapia Pediátrica e Neonatal:** Cardiorrespiratória e Terapia Intensiva: Ciclo 7, v.2, Porto Alegre: Artmed Panamericana, p. 139– 64, 2018.

REMONDINI, R. *et al*. Análise comparativa dos efeitos de duas intervenções de fisioterapia respiratória em pacientes com bronquiolite durante o período de internação hospitalar. **Einstein**, v.12, n.4, p. 452-458, 2014.

ROMANOWSKI, A. P. A.; PASSOS, X. S.; SPICACCI, N. Y. M. Avaliação da capacidade cardiorrespiratória e força muscular respiratória de crianças escolares. **J Health Sci Inst**. v.39, n.4, p. 262-266, 2021.

VERMA, R. et al. Maximal static respiratory and sniff pressures in healthy children. a systematic review and meta-analysis. **Ann Am Thorac Soc**., v.16, n.4, p. 478-87, 2019.

VIANA, A. G. dos S. *et al*. Avaliação de Sinais e Sintomas Respiratórios em Crianças e Adolescentes em Período Escolar. **Revista Saúde em Foco**, Teresina, v. 5, n. 2, p. 70-87, jul./dez.,2018.

ESTIMULAÇÃO SENSÓRIO-MOTORA (ESM), MOBILIZAÇÃO PRECOCE E POSICIONAMENTO TERAPÊUTICO

Data de aceite: 15/12/2022

Kellen Yamille dos Santos Chaves

Sandra Mara Benevides Caracas

Geórgia Maria Lopes da Silva Diógenes

Maria Lyciane da Silva Oliveira

Maria Amanda Rodrigues Silva

Gabriele Nicolly dos Santos Martins

Juliana Gadelha de Oliveira

ESTIMULAÇÃO SENSÓRIO MOTORA (ESM)

O sistema nervoso se desenvolve nas primeiras semanas de gestação a partir do espessamento do folheto externo do embrião (ectoderma), que se divide, dando origem ao Sistema Nervoso Central (SNC) e ao Sistema Nervoso Periférico (SNP). A partir daí, existem diferentes estágios de maturação e desenvolvimento ao longo de todo o período gestacional.

Quando o bebê nasce prematuramente, seu processo de desenvolvimento e maturação ainda não estão completos e ele ainda não é capaz de cumprir algumas funções que o ambiente extrauterino exige. Devido à necessidade de internação em Unidades Neonatais (UN) esses RN´s estão limitados quanto à movimentação espontânea, podendo adquirir retrações e encurtamentos musculares. Isso somado ao excesso de manipulação para a realização dos procedimentos, ambiente bastante barulhento e iluminado, o que gera nesses neonatos bastante irritabilidade e desorganização.

Nesse contexto, a ESM é uma terapêutica importante e essencial para os RNPT, pois é através dela que os recém-nascidos recebem estímulos sensoriais com o intuito de “organizar” os seus sistemas tátil, cinestésico, vestibular, olfatório, paladar, auditivo e visual. Quando se oferece apenas um tipo de intervenção, ou seja, apenas um sistema é estimulado, chama-se de unimodal, e quando se oferece o estímulo a mais de um sistema, multimodal.

As manobras de estimulação utilizadas pelo fisioterapeuta têm como objetivo: melhorar o tônus muscular, inibir ou minimizar padrões anormais de posturas, melhorar a movimentação espontânea, estimulação proprioceptiva, melhorar a sensibilidade tátil, promover um melhor estado de organização, entre outros. Abaixo serão citados alguns manuseios que caracterizam a ESM.

Mobilização passiva/ Exercícios Terapêuticos

A mobilização do neonato é realizada por meio de exercícios terapêuticos abaixo descritos:

Dissociação de tronco: RN em decúbito lateral com a cervical retificada e flexão de tronco e MMII. As mãos do terapeuta devem posicionar-se de modo que uma fique sobre o ombro e a outra sobre o quadril. Realizam-se movimentos sincrônicos e alternados das cinturas escapular e pélvica, promovendo, assim, relaxamento do tronco e dos MMSS e MMII.

Alcance Alternado: RN em decúbito dorsal com a cervical retificada e flexão de tronco e MMII. O terapeuta deve envolver ambos os cotovelos da criança e realizar, suavemente,movimentos assíncronos para frente e para trás; também pode fazer com que o bebê alcance objetos ou a sua própria face. Esse estímulo promove o relaxamento de tronco e cintura escapular; além disso, também incentiva os movimentos de MMSS.

Sentir a cabeça e as mãos: RN em decúbito dorsal com a cervical retificada e flexão de tronco e MMII. O terapeuta deve conduzir uma das mãos da criança até a cabeça, de modo que a palma da mão corra devagar sobre seu rosto, estimulando, assim, que o bebê toque e reconheça sua cabeça. No segundo momento, o terapeuta deve mover as mãos do bebê para frente para que ele possa vê-las e friccioná-las uma na outra.

Chutes alternados: RN em decúbito dorsal com a cervical retificada e flexão de tronco. O terapeuta deve envolver as coxas e joelhos do RN e simular movimentos semelhantes a chutes. Essa manobra promove relaxamento da pelve e do tronco.

Rolando de lateral para ventral: RN em decúbito lateral com a cervical retificada. O terapeuta posiciona suas mãos em linha média, abraçando coxas e joelho do RN para manter os MMII fletidos. Deve fazer o movimento de rolar o bebê até que este toque a superfície do leito e depois deve voltar à posição de início, tendo como objetivo relaxar a pelve e o tronco.

Colocação Plantar: RN em decúbito lateral. O terapeuta deve posicionar suas mãos em linha média, uma sobre o tronco e a outra sobre a perna que está voltada para cima. Deve ser realizada uma rotação interna do quadril e joelho, posicionando a planta do pé à frente do quadril voltado para baixo, promovendo relaxamento do trono e da cintura pélvica.

Estimulação tátil/tátil-cinestésica

RN posicionado em decúbito dorsal e elevado. Devem ser realizados toques gentis, firmes e contínuos nos sentidos cefalocaudal e medial-distal e movimentos em forma de espiral nos membros de 3 a 5 em cada área. Os mesmos movimentos devem ser repetidos utilizando as mãos do bebê, com o objetivo de desenvolver o toque e a interação sensorial.

Estimulação visual

É realizado em RN com idade entre 30 a 32 semanas, posicionado semissentado. O terapeuta pode estimulá-lo através do contato visual ou com placas que contenham imagens de alto contraste (preto e branco) a uma distância em 10 a 20 cm do rosto do bebê, estimulando a fixação e a lateralização da cervical.

Estimulação auditiva

Os ruídos constantes dentro do ambiente da UTIN podem trazer malefícios aos RN'S. Estudos apontam mudanças no estado fisiológico do bebê mediante ruido excessivo. Deve-se procurar diminuir os ruídos dentro do ambiente e reduzir os efeitos danosos aos RN's. Utilizar a música como terapia é bastante eficaz e principalmente sons que relembrem o ambiente intrauterino, como, por exemplo, barulho de chuva. Entretanto, deve-se estar atento quanto à distância do estímulo e avaliar também a atenção e integração com o sistema visual.

Estimulação vestibular

O RN deve ser posicionado em prono e suspenso nas mãos do terapeuta, com apoio na cabeça e no quadril. Devem ser realizados movimentos de aceleração/desaceleração e balancim, assim promovendo sensações de segurança ao bebê.

Na aplicação da ESM é importante observar sinais de retraimento do bebê, identificar corretamente a idade corrigida, e se aquele sistema que está sendo estimulado está em seu tempo de maturação. Também deve-se sempre avaliar o neonato antes da intervenção, a fim de que o plano terapêutico seja traçado de forma individual, respeitando, ainda, o estado comportamental do neonato e direcionando a terapêutica às necessidades específicas da criança.

MOBILIZAÇÃO PRECOCE

A mobilização precoce é utilizada nas crianças maiores, e tem como objetivos manter a estabilidade hemodinâmica e ventilatória, diminuir a fraqueza muscular, reduzir os riscos de trombose, diminuir o tempo de ventilação mecânica e, por fim, melhorar a qualidade de vida. A implementação da mobilização precoce na UTI pediátrica vem crescendo bastante nos últimos anos, sendo indicada logo após a estabilização do paciente na UTI, e sua

utilização em crianças já foi comprovada como prática segura, diminuindo os malefícios da hospitalização.

Mesmo com muitas comprovações da eficácia da mobilização precoce na UTIP, existem algumas barreiras para a sua implementação, sendo elas: necessidade do consentimento dos responsáveis, insegurança da equipe, sedação inadequada, ausência de diretriz, idade, horário do sono, baixa gravidade, ordem médica de repouso no leito, instabilidade e falta de motivação da criança.

Em contrapartida, os facilitadores são: influência do diálogo com os familiares, engajamento da equipe, sedação correta, protocolos individualizados, fisioterapeuta exclusivo e uso de matérias de baixo custo.

A população pediátrica na maioria das vezes não entende o contexto da sua internação dentro da terapia intensiva, o que pode gerar estados de agitação. A realização de cinesioterapia é extremamente benéfica, contudo, devem ser realizadas com segurança, baseadas em alguns critérios. Em relação as condições cardiovasculares, é importante que a variação de pressão arterial esteja em até 20%; que o paciente não apresente arritmia ou disfunção cardíaca grave e não esteja em uso ou com pequenas doses de drogas vasoativas.

Em relação ao sistema respiratório, o paciente não pode apresentar risco de extubação não planejada, estar em uso de frações inspiradas de oxigênio (FiO2) ≤ 60%, peep ≤ 10 cmh20 com Saturação de oxigênio (SpO2) ≥ 90% e em ventilação convencional, apresentar hipertensão pulmonar grave e nem esforço respiratório excessivo. Os demais critérios são: Hemoglobina > 7,0 e plaquetas acima 20000 e sem sangramento, glicemia controlada, ausência de Hipertensão Intracraniana (HIC) e sem contraindicações ortopédicas.

Em casos de alterações como queda de saturação persistente, mesmo com elevação FiO2, nova arritmia, sinais de piora do desconforto respiratório, preocupação com integridade das vias aéreas, aumento dos parâmetros ventilatórios, assincronia paciente-ventilador, oscilações importantes da PIC, delirium, paciente agitado e agressivo, piora em lesões instaladas (deformidades e lesões por pressão) e queda ou desconforto do paciente, a terapia de mobilização deve ser interrompida, alterada ou cancelada.

A mobilização precoce apresenta resultados positivos quando realizada da maneira correta, podendo até reduzir o delirium em pacientes críticos. Normalmente os benefícios são observados principalmente em crianças mais velhas, pelo fato de serem mais responsivas à terapêutica, contudo, as atividades devem ser bem planejadas e bem desenvolvidas.

POSICIONAMENTO TERAPÊUTICO

A privação do ambiente uterino e a exposição a todos os estímulos presentes no

ambiente hospitalar podem gerar comprometimentos no desenvolvimento neuropsicomotor dos recém-nascidos. O posicionamento adequado interfere na diminuição da dor e do estresse, além de promover um melhor desenvolvimento neuromuscular e postural.

O posicionamento terapêutico pode ainda contribuir para minimizar os efeitos negativos da prematuridade, estimulando o controle fisiológico do desenvolvimento neuromuscular (padrão flexor), da autorregulação e promovendo os limites de contenção. É um estímulo tátil cinestésico que favorece a organização corporal, contribuindo ainda para a estabilidade respiratória e comportamental.

Em termos respiratórios, o posicionamento melhora a função respiratória e a relação ventilação-perfusão, favorecendo o trabalho dos músculos respiratórios e estimulando a drenagem das secreções, além de diminuir os níveis de dor e estabilizar os parâmetros vitais. Os tipos de PT estão descritos nas figuras 17,18 e 19.



A posição supina é a menos favorável para proporcionar a melhora da função respiratória, pois diminui a incursão do diafragma, causando piora na ventilação e oxigenação. Contudo, é a única indicada no pós-operatório de cirurgias toraco-abdominais, pois facilita a visualização da via aérea artificial em neonatos sob ventilação mecânica.

Figura 14: Posição supina

Fonte: https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/atencao-recem-nascido/principais-questoes-sobre-organizacao-postural-do-recem-nascido-e-suas-implicacoes-para-o-neurodesenvolvimento/



Essa postura favorece a ação diafragmática, porém é contra-indiciada em pós-operatórios de cirurgias toracoabdominais, presença de cateter umbilical, distensão abdominal ou que cause desconforto ao paciente.

Figura 15: Posição prona

Fonte:https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/atencao-recem-nascido/principais-questoes-sobre-organizacao-postural-do-recem-nascido-e-suas-implicacoes-para-o-neurodesenvolvimento/



A posição lateral não apresenta efeitos deletérios na função respiratória. Essa postura auxilia a expansibilidade torácica do lado oposto e fortalece a musculatura intercostal, além de favorecer o desenvolvimento neurossensorial, psicomotor, a auto-organização e as simetrias.

Figura 16: Posição lateral

Fonte:https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/atencao-recem-nascido/principais-questoes-sobre-organizacao-postural-do-recem-nascido-e-suas-implicacoes-para-o-neurodesenvolvimento/

REFERÊNCIAS

ALBERGARIA, T. F. S. *et al*. Barreiras à prática da mobilização precoce em terapia intensiva pediátrica. *In*: MARTINS, J. A.; SCHIVINSKI, C. I. S.; RIBEIRO, S. N. S. (org.). **PROFISIO**: programa de atualização em fisioterapia pediátrica e neonatal cardiorrespiratória e terapia intensiva: ciclo 9, v.1, Porto Alegre: Artmed Panamericana, p. 91-116, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Atenção humanizada ao recémnascido de baixo peso:** Método Canguru: manual técnico / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2013.

Principais questões sobre organização postural do recém-nascido e neurodesenvolvimento. Portal de Boas Práticas em Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente. 2018.Disponível em: https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/atencao-recem-nascido/principais-questoes-sobre-organizacao-postural-do-recem-nascido-e-suas-implicacoes-para-o-neurodesenvolvimento/. Acesso em 25 de março, 2022.

CARVALHO, M. G. S.; SIQUEIRA, J. C. F. Estimulação suplementar para recém-nascidos de alto risco. *In*: MARTINS, J. A.; ANDRADE, L. B.; RIBEIRO, S. N. S. (org.). **PROFISIO**: **programa de atualização em fisioterapia pediátrica e neonatal**: cardiorrespiratória e terapia intensiva: ciclo 2, v.3, Porto Alegre: Artmed, p. 117-153, 2012.

DALOIA, L. M. T.; PINTO, A. C. P. N.; SILVA, E. P. D. Barreiras e facilitadores da mobilização precoce na unidade de terapia intensiva pediátrica: revisão sistemática. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 28, p. 299-307, 2021.

JOHNSTON, C. *et al*. Primeira recomendação brasileira de fisioterapia para estimulação sensório-motora de recém-nascidos e lactentes em unidade de terapia intensiva. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 33, p. 12-30, 2021.

LAHÓZ, A. L. C. Polineuromiopatia e mobilização precoce em unidade de terapia intensiva pediátrica. *In*: MARTINS, J. A.; ANDRADE, L. B.; RIBEIRO, S. N. S. (org.). **PROFISIO**: Programa de Atualização em fisioterapia pediátrica e neonatal cardiorrespiratória e terapia intensiva, ciclo 1. Porto Alegre: Artmed Panamericana, p. 91-117. 2012. Disponível em: https://bit.ly/3cSFg9z. Acesso em: 19 dez. 2022.

MADLINGER-LEWIS, L. *et al*. The effects of alternative positioning on preterm infants in the neonatal intensive care unit: a randomized clinical trial. **Research in Developmental Disabilities**, v. 35, n. 2, p. 490-497, 2014.

PAIVA, T. O posicionamento terapêutico neonatal. *In*: FARIAS, H.P.S de. **Os desafios das políticas sociais, inclusão e o trabalho em rede na promoção da qualidade de vida**. Rio de Janeiro: Editora Epitaya, p. 221-233, 2022.

PIVA, T. C.; FERRARI, R. S.; SCHAAN, C. W. Protocolos de mobilização precoce no paciente crítico pediátrico: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 31, p. 248-257, 2019.

VASCONCELOS, J. H. de *et al*. Efeitos do posicionamento terapêutico na função respiratória em neonatos prematuros: revisão. **Brazilian Journal of Development, Curitiba**, v.8, n.4, p. 24885-24893, abr., 2022.

OXIGENOTERAPIA, VENTILAÇÃO PULMONAR MECÂNICA NÃO INVASIVA (VPMNI) E INVASIVA(VPMI)

Data de aceite: 15/12/2022

Adynna Tévina de Castro Silva

Carina Santana de Freitas

Carlos Vinícius Brito Taumaturgo

Maria Goretti Alves de Oliveira da Silveira

Maxsuênia Queiroz Medeiros

Geórgia Maria Lopes da Silva Diógenes

Lorenna de Almeida Vasconcelos

OXIGENOTERAPIA

No processo de respiração normal, através da contração do diafragma e dos músculos intercostais, acontece a inspiração e entrada de ar dentro do organismo. O ar inspirado contém cerca de 20% de oxigênio e apenas 0,04% de gás carbônico, quantidade suficiente para as crianças que têm pulmões saudáveis.

A dificuldade da entrada de ar para os pulmões resulta em menor quantidade de oxigênio e, consequentemente, hipoxemia, traduzida pela redução na quantidade de oxigênio disponível no sangue. A hipoxemia, quando ocorre de maneira crônica, resulta em lesão de tecidos e atraso no desenvolvimento, de forma que nesses casos é necessário o aumento da oferta de O2 (oxigênio) através de uma fonte externa, que pode ser um concentrador de oxigênio, um sistema de oxigênio líquido ou oxigênio pressurizado em um cilindro de metal (tanque), o que é chamado de Oxigenoterapia.

Dentre os principais objetivos da Oxigenoterapia estão a manutenção da oxigenação tecidual, correção da hipoxemia e diminuição do trabalho imposto ao sistema respiratório. Vale lembrar que para o uso da oxigenoterapia a criança precisa ter controle da respiração (drive respiratório), pois a oferta de oxigênio por si só não é suficiente para manter a ventilação pulmonar.

A administração de O2 pode ser realizada através de diferentes métodos e vai depender da gravidade da hipoxemia, da

precisão requerida no controle da FiO2, da necessidade de umidificação e da tolerância da criança à terapêutica empregada. O ajuste dos valores de O2 dependerá do nível de SpO2, que deve ficar em torno de 95% (saturação alvo). O oxigênio pode ainda ser oferecido através de sistema de baixo ou alto fluxo.

Na tabela 24 serão descritos os dispositivos de Oxigenoterapia, de baixo ou alto fluxo e indicações na Neonatologia e/ou Pediatria.

RECURSO	TIPO DE FLUXO	NEONATOLOGIA	PEDIATRIA
Halo ou Capacete Oxihood	Baixo fluxo	X	
Cateter ou Cânula Nasal	Baixo fluxo	X	X
Cateter Nasal de Alto Fluxo	Alto Fluxo	X	X
Máscara Facial	Baixo Fluxo	X	X
Máscara com Reinalação Parcial	Alto Fluxo		X
Máscaras de Venturi	Alto Fluxo		X

Tabela 24: Dispositivos e descrição de recursos de Oxigenoterapia

Fonte: Albergaria, Motta, Souzas (2019)

VENTILAÇÃO PULMONAR MECÂNICA

A instituição de ventilação mecânica é complexa e depende das condições clínicas do paciente, bem como da existência ou não de patologias pulmonares. Portanto, a estabilização das desordens respiratórias continua sendo um dos principais desafios no período neonatal, não podendo ser definida apenas por recomendações, mas, acima de tudo, envolve a experiência do intensivista e do fisioterapeuta para uma análise apurada dos parâmetros intitulados.

A indicação inclui desde o uso de recursos simples, aplicados de forma não invasiva, como a pressão positiva contínua de vias aéreas (CPAP), até a utilização de tecnologias mais sofisticadas, como ventilação de alta frequência.

Ventilação Pulmonar Mecânica Não-Invasiva (VPMNI)

A utilização de suportes não-invasivos tem aumentado consideravelmente, e dentre eles estão os de pressão positiva contínua em vias aéreas (CPAP) e a ventilação com pressão positiva intermitente nasal (VPPIn).

- Pressão Positiva Contínua em Vias Aéreas (CPAP)

A CPAP nasal (CPAPn) consiste em uma pressão positiva constante através de todo o ciclo respiratório e pode ser utilizada como modo primário ou desmame. As principais indicações, levando em consideração gasometria arterial, radiografia e exame físico estão descritas na tabela 25.

INDICAÇÕES:	EFEITOS:
Trabalho respiratório aumentado com frequência respiratória > 30% do normal, retrações subesternal e supraesternal, gemido e/ou batimento de asa do nariz. Cianose e agitação são outros sintomas não específicos que podem estar presentes quando do aumento do trabalho respiratório	Estabiliza a caixa torácica e otimiza a função do diafragma
Impossibilidade de manter uma $PaO_2 > 50$ mmHg com $FiO_2 < 0,60$	Previne o colapso alveolar e melhora a complacência pulmonar. Em consequência, aumenta o volume corrente efetivo, estabiliza a ventilação-minuto e diminui o trabalho respiratório
$PaCO_2 > 50$ mmHg e $pH \geq 7,25$	Aumenta a capacidade residual funcional (CRF), adequando os distúrbios da relação ventilação/perfusão. Como resultado, diminui o shunt intrapulmonar e melhora a oxigenação arterial
Infiltrado pulmonar ou atelectasia na radiografia de tórax	Conserva a função do surfactante alveolar, prevenindo os ciclos repetidos de colapso e insuflação das vias aéreas distais
Indicações clínicas são: • ressuscitação em sala de parto; • manejo da SDR; • suporte pós-extubação; • tratamento de apneia; • obstrução leve de VAS; • traqueomalácia ou alterações das vias aéreas que predispõem ao colapso das vias aéreas; • paralisia do nervo frênico.	Redistribui o líquido pulmonar, melhorando a mecânica respiratória
	Estabiliza e aumenta o diâmetro das vias aéreas superiores, prevenindo sua oclusão e diminuindo sua resistência
	Reduz a resistência inspiratória por dilatação das vias aéreas, o que torna possível a oferta de maior volume corrente para uma determinada pressão, diminuindo, assim, o trabalho respiratório

Tabela 25: Indicações e efeitos da CPAPn

Fonte: Rocha; Guimarães (2022).

Existem algumas possibilidades de montagem dos sistemas de CPAP, conforme apresentadas a seguir:

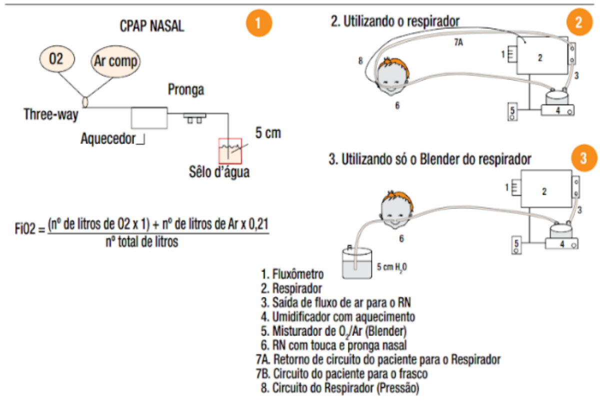


Figura 17: Possibilidades de montagem dos sistemas de CPAP

Fonte: Brasil (2014).

A pronga nasal é a interface mais utilizada em neonatologia, e alguns serviços dispõem de máscara nasal. A escolha da pronga é um dos critérios fundamentais para o sucesso do suporte. A seguir, sugere-se uma escolha prévia, conforme o peso do RN, contudo, a anatomia é primordial: devem ser largas o suficiente para minimizar o extravasamento de ar, preenchendo as narinas sem ocasionar palidez ao redor dos tecidos:

- 0 para < 700g;
- 1 para 700-1000g;
- 2 para 1000-2000g;
- 3 para 2000-3000g
- 4 para 3000g-4000g
- 5 para > 4000g.

As principais desvantagens/complicações, bem como contraindicações estão indicadas na Tabela 26.

CONTRAINDICAÇÕES	DESVANTAGENS (COMPLICAÇÕES)
Necessidade de VMI devido à falência respiratória (impossibilidade de manter a oxigenação e a ventilação com um pH > 7,25	Síndrome do extravasamento de gás como enfisema intersticial, pneumotórax, pneumomediastino, pneumoperitônio
Alterações das vias aéreas superiores (atresia de coanas, fenda palatina)	Hiperdistensão pulmonar, determinando diminuição da complacência e aumento do trabalho respiratório
Fístula traqueoesofágica	Lesão nasal, incluindo a mucosa do septo e necrose
Instabilidade cardiovascular grave	Distensão gástrica

Tabela 26: Contraindicações e desvantagens do uso de CPAP

Fonte: Rocha; Guimarães (2022).

Os parâmetros intitulados são: PEEP, Fluxo e FiO2. Os valores de PEEP vão variar de 4-8 cmH2O, podendo chegar a 10cmH2O, em algumas patologias específicas, como a displasia broncopulmonar grave. O fluxo geralmente é titulado entre 6-8 l/min e a FiO2 é a necessária para uma SpO2 alvo. Lembrando-se sempre da toxicidade do oxigênio.

A avaliação do aspecto das narinas também é fundamental. Recomenda-se classificar as lesões nasais em estágio I, II e III como mostra a figura 18.



Figura 18: Graus de lesão nasal

Fonte: Fundação Oswaldo Cruz (2018).

a. Estágio I: Eritema sem a presença de escaldo.
b. Estágio II: Erosão superficial.
c. Estágio III: Necrose da espessura total da pele.

A umidificação e o aquecimento são essenciais para evitar lesões e a temperatura deve ser próxima à corpórea do recém-nascido, entre 36.5°C e 37.5°C. Abaixo estão listadas as interfaces mais utilizadas em neonatologia e pediatria, assim como suas vantagens e desvantagens (Figura 19).

Interface	Vantagens	Desvantagens
Pronga nasal	Menor resistência, cavidade oral livre	Distensão abdominal, mais lesão nasal por ressecamento e pressão
Cânula nasofaríngea	Fácil de colocar, mais barata	Maior resistência, escape de ar, fácil de obstruir, distensão abdominal, pode sair pela boca
Máscara facial	Fácil de colocar, menos lesão nasal	Mais cara, acesso difícil à cavidade oral, maior espaço morto, risco de broncoaspiração, irritação ocular
Máscara nasal	Fácil de colocar, menos lesão nasal, cavidade oral livre	Úlcera de pressão, irritação ocular, ressecamento da mucosa nasal
Máscara total-face	Maior conforto do paciente	Mais cara, acesso difícil às cavidades oral e nasal, maior espaço morto, risco de broncoaspiração
Helmet	Fácil de colocar, menos lesões por pressão	Diminui o fluxo sanguíneo cerebral, dificulta a reanimação, mais barulho, difícil acesso às cavidades oral e nasal

Figura 19: Tipos de interfaces de ventilação não-invasiva, vantagens e desvantagens

Fonte: Lanza; Gazzotti; Palazzin (2019).

- Ventilação com Pressão Intermitente Nasal (VPPIn)

A utilização precoce da VPPIn tem demonstrado superioridade ao CPAPn quanto à diminuição da necessidade de intubação, sendo um modo efetivo no tratamento da apneia da prematuridade não tratável.

INDICAÇÕES:
• RN respirando espontaneamente com falência respiratória devido ao aumento do trabalho respiratório. • Como forma de desmame a partir da ventilação mecânica convencional em RNs, respirando espontaneamente com o aumento do trabalho respiratório.
CONTRAINDICAÇÕES:
• Alterações das vias aéreas superiores: • atresia de coanas;   • fenda palatina;   • fístula traque-esofágica. • Instabilidade cardiovascular grave.
COMPLICAÇÕES:
• Obstrução das prongas devido à rolha de muco; • intolerância alimentar; • distensão abdominal; • perfuração gastrointestinal; • lesão pulmonar induzida pelo aparelho de VPM, incluindo extravasamento de gás; • hipoventilação; • infecção; • sangramento nasal; • irritação da pele e necrose devido à pressão.

Tabela 27: Indicações, contraindicações e complicações da VPPIn

Fonte: Carvalho (2020).

A seguir, algumas sugestões de parâmetros de VPPIn de acordo com os gases sanguíneos e/ou presença de apneias:

	HIPOXEMIA	HIPERCAPNIA	HIPERCAPNIA + HIPOXEMIA	APNEIA
TI (s)	↑ (máx. 0,55)	↓ (mín. 0,4)	↑ (máx. 0,55)	0,4 - 0,5
FR (/min)	↑ (máx. 40)	↑ (máx. 40)	↑ (máx. 40)	↑ (máx. 40)
PIP (cmH2O)	↑	↑	↑	Geralmente 15-20
PEEP (cmH2O)	↑ (máx. 8)	- / ↓	↑ (máx. 8)	Geralmente 4-6

Legenda: ↑ - aumento; ↓ - diminuição; TI - tempo inspiratório; FR - frequência respiratória

Tabela 28: Parâmetros de VPPIn

Fonte: Carvalho (2020).

Em resumo, a principal diferença entre as indicações da CPAP e da VPPIn é a presença de drive respiratório. Enquanto na CPAP o drive precisa ser adequado, no BINÍVEL, o drive respiratório está presente, mas é insuficiente para a manutenção dos gases exalados.

Ventilação Pulmonar Mecânica Invasiva (VPMI)

O principal objetivo da ventilação pulmonar mecânica (VPM) é a melhora das trocas gasosas da criança. Atualmente, estamos na quarta geração desses aparelhos, o que permite a possibilidade de novos modos ventilatórios e diferentes formas de monitoração dos pacientes.

Alguns fatores devem ser considerados quando a criança é submetida à VPM, como os componentes de cada ciclo da respiração e o sistema de disparo (“gatilho”) do aparelho. O ciclo respiratório é composto de inspiração e expiração, sendo dividido em quatro fases: insuflação, pressão de platô, desinsuflação e pausa expiratória. Cada uma dessas fases apresenta um nível de pressão, volume, fluxo e tempo, que paralelamente permitem avaliar e classificar os aparelhos de VPM (Figura 20).

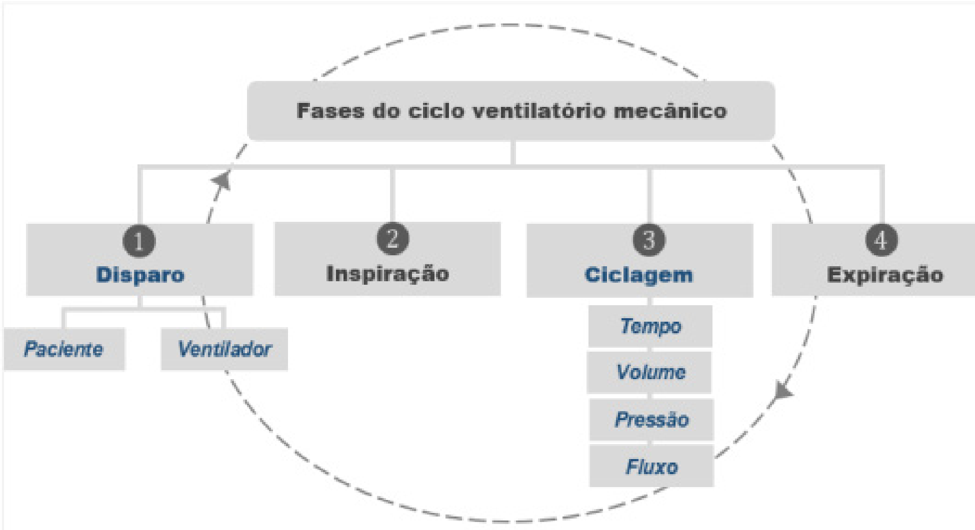


Figura 20: Fases do ciclo respiratório mecânico

Fonte: Albuquerque (2022).

Diante disso, faz-se necessária a descrição de alguns conceitos básicos, que serão listados na tabela a seguir:

Ciclo Respiratório	• A duração de um ciclo pode ser determinada de diversas formas, dependendo da modalidade ventilatória. • Esse ajuste pode ser feito no Tinsp, na FR, relação I:E ou pelo fluxo inspiratório.
Sensibilidade (disparo, gatilho, trigger)	• Capacidade do ventilador de perceber o esforço do paciente. • Pode ser a fluxo, a pressão ou a tempo.
TINSP (Tempo Inspiratório)	• Período que leva para completar a inspiração. • Ajustado para manter uma relação de 1:2, 1:3. • Em RN 1CT equivale em cerca de 15s. • Deve corresponder a 3 CT.
Fluxo Inspiratório	• Corresponde à velocidade em que o VC é ofertado. • O ajuste dessa variável pode determinar uma modificação no TINSP e da relação I:E.
FR (Frequência Respiratória)	• Quantidade de ciclos por minuto. • Pode ser determinada pelo ventilador, paciente ou ambos.
CT (Constante de Tempo)	• Tempo necessário para que ocorra o equilíbrio de pressões entre a via aérea e os alvéolos. • Equivale ao produto da resistência pela complacência (1CT= CxR). • Em geral, 1CT equilibra 63% dos alvéolos, 3CT equilibram 95% e 5CT equilibra 99%. • Por isso, o TI deve ser ajustado para 3 a 5 CT.

Relação I:E	• Relação entre o tempo inspiratório e expiratório que corresponde a 1:2 e 1:3. • Existem ventiladores que permitem o ajuste direto dessa variável, contudo, em outros, deve-se regular o fluxo inspiratório, FR, pausa ao final da inspiração e VC.
Rampa (Time Rise)	• Determina a velocidade de aumento do fluxo. • Tempo de subida. • Vai variar conforme a patologia.
PIP (Pico de Pressão Inspiratório)	• É a pressão máxima atingida durante a inspiração.
PEEP (Pressão Positiva no Final da Expiração)	• Pressão positiva nas vias aéreas no final da expiração. • Têm como funções expansão alveolar, a melhora da troca gasosa e, consequente, melhora da oxigenação.
Pplatô (Pressão Platô)	• Valor de pressão das vias aéreas medida no momento da pausa inspiratória. • Pressão de distensão do parênquima.
Ppico (Pressão de Pico)	• Pressão máxima detectada pelo ventilador, gerada pelo VC.
MAP (Pressão Média das Vias Aéreas)	• Definida como a média das leituras instantâneas da pressão nas vias aéreas durante um único ciclo respiratório. • PMVA = (PPI - PEEP) x (ti/ti-te) + PEEP, onde: pressão positiva inspiratória (PPI), pressão expiratória final positiva (PEEP), tempo inspiratório (ti) e tempo expiratório (te). • Correlaciona-se diretamente com a correção de hipoxemia.
VC (Volume Corrente)	• Quantidade de ar ofertada pelo ventilador a cada ciclo. • Medido em litros (l) ou mililitros (ml).
Volume Minuto	• VCxFR. • Volume de ar mobilizado durante 1 min. • Medido em litros/minutos (l/min).
FiO2 (Fração Inspirada de Oxigênio)	• Representa a proporção de oxigênio no ar inspirado. • Varia de 0,21 à 1 (21% a 100%).

Tabela 29: Conceitos básicos em ventilação pulmonar mecânica

Fonte: Albergaria; Motta; Bouzas (2019).

Vale ressaltar que modo ventilatório e modalidade ventilatória são conceitos diferentes que se complementam, e existem divergências sobre como cada autor contextualiza essas definições.

O modo ventilatório é caracterizado pela participação da criança na ventilação: controlada, assisto/controlado (A/C) e espontânea. O IMV e o SMIV são combinações dos três modos citados anteriormente e a modalidade é o que está sendo controlado no ventilador (Ex: VCV, onde tenho controle do volume; PCV, onde tenho controle da pressão).

MODOS VENTILATÓRIOS	MODALIDADES CONVENCIONAIS	MODALIDADES ÃO TRADICIONAIS E AVANÇADAS
Controlado*, A/C, Espontâneo, IMV* e SMIV*	VCV, PCV, PSV, CPAPtraqueal	TCPL, PRVC, APRV, NAVA, VAFO, VG

(*) Estão em desuso por causarem assincronia e retardar o processo de desmame

Tabela 30: Exemplificação de modos e modalidades utilizados em neopediatria

Fonte: Ribeiro; Carvalho; Andrade (2019).

Ventilação Com Volume Garantido (VG) e Ventilação Com Pressão Regulada com Volume Controlado (PRVC): Ventilações Com Volume Alvo (VTV)

São consideradas modalidades com duplo-controle pois permitem garantir o volume corrente, ao mesmo tempo em que a pressão é limitada durante o tempo inspiratório programado. Iremos explanar brevemente, por ser a modalidade mais utilizada em neopediatria.

Os algoritmos se diferem apenas no 1º ciclo, que é chamado de ciclo teste e o VG pode ser combinado com outras modalidades, como, por exemplo, a PSV.

Suporte Ventilatório Inicial

O ajuste inicial deve sempre ser o mínimo necessário e varia conforme a patologia de base que levou a criança à necessidade de VPM, além de considerar os exames complementares, como radiografia de tórax, gasometria e exames laboratoriais.

PARÂMETROS	VALORES EM NEONATOLOGIA	VALORES EM PEDIATRIA
VC / VM	4-6ml/kg / 200-300ml/kg	5-8ml/kg /120ml/kg-400ml/kg*
PEEP / FIO2	4-8*	4-10*
TI / I:E	0,30 – 0,50 / 1:2 – 1:3	0,50 – 0,70/1* / 1:2 – 1:3
FLUXO	6 – 8	8 – 20*
FR	30 – 60	20 – 30*
PIP OU PC	15 – 20 (valor que mantenha o VC entre 4-6ml/kg)	15 – 20 (valor que mantenha o VC entre 5-88ml/kg)
OS	15 – 20 (valor que mantenha o VC entre 4-6ml/kg)	15 – 20 ((valor que mantenha o VC entre 5-8ml/kg)

(*) varia conforme faixa etária e/ou patologia

Tabela 31: Parâmetros iniciais em neopediatria

Fonte: Carvalho (2018).

CARACTERÍSTICAS	VANTAGENS	DESVANTAGENS
- Ciclada a tempo e limitada a pressão. - Utiliza o VC como feedback para ajustar continuamente o limite de pressão fornecido ao paciente.	- Permite volume-minuto e volume corrente constantes com controle da pressão. - Reduz automaticamente o limite de pressão conforme a mecânica do sistema respiratório melhora ou o esforço do paciente aumenta. - Redução do tempo de VM. - Desmame automático. - Redução da mortalidade. - Redução da ocorrência de DBP, pneumotórax, hipocapnia, HIC e leucomalácia.	- A titulação do VC deve ser meticulosa, pois influencia diretamente na pressão de pico. - A MAP deve ser monitorada com mais ênfase, pois reduções dela podem diminuir a oxigenação.

Tabela 32: Principais características, vantagens e desvantagens da modalidade volume alvo

Fonte: Keszler (2019).

A seguir, algumas sugestões de volume alvo inicial, conforme patologias:

CONDIÇÕES	VC IDEAL
Termo, pré-termo, pulmões normais	4 - 4.5 ml/kg
Pré-termo SDR 1250-2500g	4 - 4.5 ml/kg
Pré-termo SDR 700-1249g	4.5 - 5 ml/kg
Pré-termo SDR <700g	5.5 - 6.5 ml/kg
Pré-termo com DBP, 3 semanas de idade	5.5 - 6.5 ml/kg
Termo com SAM (RX Clássico)	5.5 - 6 ml/kg
Termo com SAM (RX hipotransparente)	4.5 - 5 ml/kg
Termo com HDC	4 - 4.5 ml/kg
DBP grave	7 - 12 ml/kg
Crianças maiores	5 – 8 ml/kg

Tabela 33: Configurações recomendadas de volume corrente inicial para diferentes situações clínicas

Fonte: Keszler (2019).

- Vias aéreas artificiais (VAA)

A VPMI somente é aplicada através de vias aéreas artificias, que são o Tubo Endotraquel (TET) e a Traqueostomia (TQT). Em neonatologia devido a particularidades do neonato e lactente, o TET não possui balonete, o que facilita a extubação acidental, devendo sempre o fisioterapeuta avaliar posição da VAA na vigência do seu atendimento, pois tanto a intubação profunda quanto a superficial podem resultar em complicações.

As fórmulas mais utilizadas para se avaliar a profundidade são baseadas na altura, calculando [(altura/10) + 5] ou adicionando a constante numérica 6 ao peso do neonato/lactente.

De forma mais fidedigna a altura do TET pode ser visualizado pelo o Raio X, através do qual se observa se sua ponta localiza-se entre a primeira vértebra torácica (T1) e a carina (bifurcação da traquéia que dará origem aos brônquios principais direito e esquerdo). Já em relação a TQT a ponta do tubo (ou cânula) de traqueostomia deve estar localizada aproximadamente na metade da distância entre a estomia (incisão cirúrgica) e a carina.

A fisioterapia em pacientes hospitalizados tem grande responsabilidade e sua correta aplicação é de grande relevância e devem sempre ser baseadas em protocolos de avaliação, afim de que o plano terapêutico individual atinja todos os seus objetivos.

REFERÊNCIAS

ALBERGARIA. T. F. dos S; MOTTA, P.C.V.; SOUZAS, M.L.S.B. **Manual de Fisioterapia pediátrica**. Salvador: SANAR, 2019.

ALBUQUERQUE, J. F. de. **Descomplicando a ventilação mecânica invasiva: estratégia educacional para equipe multiprofissional de uma enfermaria pediátrica**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Escola de Saúde, Programa de Pós-Graduação em Saúde e Sociedade. Natal, 2022.ANDRADE, L. B. **Fisioterapia Respiratória em Neonatologia e Pediatria**. Rio de Janeiro: MedBook, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Atenção à saúde do recém-nascido:** guia para os profissionais de saúde: Problemas respiratórios, cardiocirculatórios, metabólicos, neurológicos, ortopédicos e dermatológicos. v.3. 2 ed. Atualizada. Brasília: Ministério da Saúde, p. 37- 59,2014. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao_saude_recem_nascido_v3.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2022.

CARVALHO, W. B. Suporte Ventilatório Inicial. *In*: **Ventilação Mecânica em Neonatologia e Pediatria**, v. 1, São Paulo: Editora dos Editores, p. 135-151, 2018.

CARVALHO, W. B. Ventilação não-invasiva: pressão positiva contínua e pressão intermitente em vias aéreas no recém-nascido. *In*: **Ventilação Mecânica em Neonatologia e Pediatria**, v. 2, São Paulo: Editora dos Editores, p. 63-83, 2020.

COHEN, M. A. Ventilação mecânica não invasiva em pediatria: aplicação e atualidades. *In*: Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva. MARTINS, J. A.; SCHIVINSKI, C. I. S.; RIBEIRO, S. N. S. (organizadoras). **PROFISIO Programa de Atualização em Fisioterapia Pediátrica e Neonatal:** Cardiorrespiratória e Terapia Intensiva: Ciclo 8. Porto Alegre: Artmed Panamericana, p. 73–124, 2019.

KESZLER, M. Volume-targeted ventilation: one size does not fit all. Evidence-based recommendations for successful use, **Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed**, v. 104, n. 1, p. 108-112, 2019.

KLINGENBERG, C. *et al*. Volume-targeted versus pressure-limited ventilation in neonates. **Cochrane Database Syst Rev,** v. 10, n. 10, 2017.

LANZA, F. de C.; GAZZOTTI, M. R.; PALAZZIN, A. **Fisioterapia em Pediatria e Neonatologia:** da UTI ao ambulatório, 2 ed., Barueri (SP): Manole, 2019.

RODRIGUES, M.; ROCHA, G. **CPAP nasal e CPAP nasal bilevel**. In: ROCHA, G.; GUIMARÃES, H. Ventilação no recém-nascido. Disponível em: https://almedina.ams3.cdn.digitaloceanspaces.com/pdf_preview/9789897526152.pdfhttps://almedina.ams3.cdn.digitaloceanspaces.com/pdf_preview/9789897526152.pdf. Acesso em: 03 de abril, 2022.

PINHEIRO, B. V.; PINHEIRO, G. S. M.; MENDES, M. M. Entendendo melhor a insuficiência respiratória aguda. **Pulmão RJ**, v. 24, n. 3, p. 3-8, 2015. Disponível em: <https://bit.ly/3sVagNI>. Acesso em: 19 dez. 2022.

RIBEIRO,S.N.S.;CARVALHO,M.G.S.;ANDRADE,L.B.de. Ventilação mecânica invasiva. In: LANZA, F. de C.; GAZZOTTI, M. R.; PALAZZIN, A. **Fisioterapia em Pediatria e Neonatologia:** da UTI ao ambulatório, 2 ed., Barueri (SP): Manole, 2019.

SANTOS,D.L.S.; ANDRADE,P.D. de.;GOMES, E.L.de F.D. A profundidade do tubo orotraqueal em crianças predita por fórmulas apresenta boa concordância com o posicionamento verificado pela radiografia?. **Rev Bras Ter Intensiva**, v.32, n.2, p. 295-300, 2020.

SARMENTO, G. J. V. *et al*. **Fisioterapia Hospitalar em Pediatria.** 1 ed. Barueri: Manole, 2018.

SOUZA, G. C. B. de; OLIVEIRA, F. Oxigenoterapia Pediátrica à beira do Leito: Desafios Diários. *In*: Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva. **PROFISIO Programa de Atualização em Fisioterapia Pediátrica e Neonatal**: Cardiorrespiratória e Terapia Intensiva: Ciclo 11, v.3, Porto Alegre: Artmed Panamericana.

SOCKRIDER, M. *et al*. **Oxigenoterapia na criança**. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Disponível em: https://sbpt.org.br/portal/espaco-saude-respiratoria-oxigenoterapia-na-crianca/. Acesso em 11 de dez de 2022.

WADA, D.T.; RODRIGUES, J.A.H. SANTOS, M.K. Sondas, cateteres e outros aparatos médicos na radiografia de tórax. **Medicina** (Ribeirão Preto). v.52, n.1,2019.

Guia rápido de

FISIOTERAPIA HOSPITALAR

EM NEONATOLOGIA E PEDIATRIA

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br



Atena Editora
Ano 2022

Guia rápido de

FISIOTERAPIA HOSPITALAR

EM NEONATOLOGIA E PEDIATRIA

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br



Atena Editora
Ano 2022